

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245747 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436604**

(22) Data zgłoszenia: **2020.12.31**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.07.04 BUP 27/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.10.07 WUP 41/2024**

(51) MKP:

F23G 5/027 (2006.01)

F23G 7/00 (2006.01)

F23C 1/00 (2006.01)

F23C 9/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

OSTROWSKI PIOTR, Gliwice, PL

OSTROWSKI ZIEMOWIT, Smolnica, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

PIOTR OSTROWSKI, Gliwice, PL

ZIEMOWIT OSTROWSKI, Smolnica, PL

(54) Tytuł:

Sposób i zintegrowana z kotłem instalacja termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów, w wielopaliwowym źródle zwłaszcza ciepłowniczym lub przemysłowym

PL 245747 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i zintegrowana z kotłem instalacja termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów, w wielopaliwowym źródle zwłaszcza ciepłowniczym lub przemysłowym.

Po wprowadzaniu bardziej restrykcyjnych wymagań w odniesieniu do emisji produktów spalania, głównego źródła energii dla gospodarki oraz w obliczu rosnącego strumienia odpadów przemysłowych i komunalnych, trwa intensywne poszukiwanie zastępczych źródeł energii i paliw alternatywnych, w tym paliw z odpadów, które spełnią warunki konieczne do osiągnięcia statusu gospodarki zeroemisyjnej.

W dużych źródłach energii, które realizują współspalanie odpadów, stosowane są paleniska fluidalne lub ze złożem cyrkulacyjnym lecz ich upowszechnienie w średnich i małych źródłach jest bardzo utrudnione. Jednocześnie w gospodarce komunalnej i przemyśle jest użytkowane bardzo wiele kotłów i piecy przemysłowych, w których prowadzony jest proces spalania paliw. W tych źródłach testowano wprowadzenie spalania biopaliw, które z uwagi na zanieczyszczanie powierzchni ogrzewanych jest ograniczone. Także z uwagi na przeponowe schładzanie spalin w kotłach, zdecydowana większość palenisk kotłów ciepłowniczych i przemysłowych nie spełnia wymagań określonych w ustawie o bezpośrednim spalaniu i współpalaniu odpadów, w tym utrzymywania temperatury $>850^{\circ}\text{C}$ przez 2 sekundy po ostatnim dodaniu tlenu. Powyższe uwarunkowania wymuszają, oprócz budowy dedykowanych palenisk, prowadzenia degradacji w zewnętrznych reaktorach do pirolizy bądź zgazowania paliw z odpadów i paliw alternatywnych oraz spalania produktów termicznej degradacji w paleniskach. Proces ten z uwagi na prowadzone spalanie jest realizowany z sukcesem w reaktorach pracujących szarżowo, jednak w procesie ciągłym jest bardzo trudny do utrzymania.

W polskich opisach patentowych PL212497, PL212557 i PL214645 przedstawiono różne sposoby i instalacje pirolizy, karbonizacji i zgazowania oraz zgazowania biomasy przed procesem współspalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych, w których prowadzona była termiczna degradacja strumieni rozdrobnionej biomasy stałej, a w polskim opisie patentowym PL239165 zawarty jest sposób i instalacja przepływowa do rozpylania suspensji zwłaszcza paliwowych, w wyniku czego powstaje zawiesina drobin paliwa w parze mokrej, która po zmieszaniu z gorącymi spalinami bez utleniacza osusza drobinę paliwa.

Po analizie powyższych technologii i instalacji stwierdzono nieoczekiwanie, że termiczna konwersja paliw alternatywnych lub paliw z odpadów, zarówno w postaci rozdrobnionej frakcji stałej jak i płynnej, może być prowadzona w reaktorze wykorzystującym spaliny z kotła jako czynnik konwertujący.

Sposób termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów, w wielopaliwowym źródle zwłaszcza ciepłowniczym lub przemysłowym, w którym reaktor zasilany jest strumieniem paliwa alternatywnego lub paliwa z odpadów charakteryzuje się tym, że spaliny z kotła dopływają w nadciśnieniu do reaktora i są czynnikiem termicznie konwertującym paliwa stałe i płynne a w reaktorze generuje się syngaz ze spalinami w nadciśnieniu, które termosprężarką strumienicową przetłacza się do palnika wielopaliwowego w przedpalenisku lub w palenisku kotła, a produkt stały konwersji paliw stałych lub płynnych odprowadza się grawitacyjnie do zbiornika, przy czym reaktor zasila się ze zbiornika strumieniem wstępnie rozdrobnionego, stałego paliwa alternatywnego lub paliwa z odpadów i/lub strumieniem płynnego paliwa alternatywnego lub paliwa z odpadów, w tym ze zbiornika, strumieniem suspensji drobin stałego paliwa w cieczy podgrzewanej w nagrzewnicy spalinowej a ze zbiornika, strumieniem zawiesiny paliwa pylistego w parze mokrej lub w spalinach przetłaczanych strumienicą pyłów, a korzystnym jest, że strumień syngazu z paliwa z odpadów stałych lub płynnych ze spalinami przetłaczany jest termosprężarką strumienicową z napędem parą wodną, do palnika wielopaliwowego w przedpalenisku, a również korzystnym jest, że strumień syngazu z alternatywnego paliwa stałego lub płynnego ze spalinami przetłaczany jest termosprężarką strumienicową z napędem parą wodną przez przedpalenisko do palnika wielopaliwowego w komorze paleniskowej kotła.

Zintegrowana z kotłem instalacja termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów, w wielopaliwowym źródle zwłaszcza ciepłowniczym lub przemysłowym, w której reaktor zasilany jest strumieniem paliwa alternatywnego lub paliwa z odpadów, charakteryzuje się tym, że reaktor zawiera połączenie spalinowym kanałem z ciągiem spalinowym za paleniskiem kotła a na odpływie reaktora zabudowana jest termosprężarka z napędem parą wodną połączona z palnikiem wielopaliwowym w przedpalenisku lub w palenisku, a także reaktor połączony jest ze zbiornikami; ze zbiornikiem rurociągiem z podajnikiem rozdrobnionego paliwa stałego, ze zbiornikiem suspensji paliw płynnych ru-

rociągiem z pompą przez nagrzewnicę spalinową i dyszę rozpyłową, ze zbiornikiem paliw pylistych rurociągiem wyposażonym w strumienicę pyłów napędzaną spalinami oraz ze zbiornikiem wytwarzanego w reaktorze produktu stałego konwersji.

Rozwiązanie termicznej konwersji stałych, ciekłych i pylistych paliw alternatywnych i paliw z odpadów wykorzystuje w procesie konwersji spaliny z kotła, a wytworzony syngaz odpływa w strumieniu spalin bezpośrednio do palnika w palenisku kotła lub pośrednio, po spaleniu syngazu w przedpalenisku. Reaktor zlokalizowany jest w pobliżu kotła w źródle ciepłowniczym lub przemysłowym.

Wynalazek objaśniono w przykładzie wykonania na rysunku fig. 1, który przedstawia schemat zintegrowanej z kotłem instalacji termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów.

W wielopaliwowym źródle ciepłowniczym, które wyposażone jest w opalany gazem G kocioł 5 płomienicowo-płomieniówkowy, powietrze A przetłaczane przez wentylator 3 po podgrzaniu w nagrzewnicach 1 i 2 jest spalane z gazem G i syngazem S w palniku wielopaliwowym 22-1 zabudowanym w palenisku 20 (płomienicy) kotła 5. Z komory nawrotnej za paleniskiem 20 spaliny B w nadciśnieniu odpływają odciągowym kanałem 16 spalin B do reaktora 19. Pozostały, zasadniczy strumień spalin B przepływa przez powierzchnie ogrzewalne kotła 5 (płomieniówki) i po oczyszczeniu oraz schłodzeniu w instalacji 8 (Odzysku Ciepła i Oczyszczania Spalin) jest emitowany do otoczenia. Wyływający z kotła 5 strumień wody ciepłowniczej W po zdławieniu w zaworze 6 generuje parę moką, z której w naczyniu separującym 7 oddzielana jest nasycona para wodna P przesyłana do (a) odbioru, a pozostała woda zasila obieg ciepłowniczy. Reaktor 19, zlokalizowany na terenie przykotłowym, ma obudowę obracaną napędem 21 z silnikiem M i jest zasilany ze zbiornika 18 stałymi paliwami F alternatywnymi F_a lub paliwami z odpadów F_o i/lub ze zbiorników 9 lub 12 płynnymi paliwami Z alternatywnymi Z_a lub paliwami z odpadów Z_o . Rozdrobnione stałe paliwa alternatywne F_a lub stałe paliwa z odpadów F_o , zgromadzone w zbiorniku 18, przez podajnik spływają grawitacyjnie do reaktora 19.

Suspensje paliw alternatywnych Z_a lub paliw z odpadów Z_o ze zbiornika 9 przetłaczane są rurociągiem 10, wyposażonym w pompę 11, przez nagrzewnicę 14 ogrzewaną spalinami B do temperatury nasycenia wody, a po rozprężeniu w dyszy rozpyłowej 17 zasilają reaktor 19. Natomiast zawiesiny pylistych paliw D alternatywnych Z_a lub paliw z odpadów Z_o ze zbiornika 12 przetłaczane są strumienicą pyłów 13 napędzaną spalinami B do reaktora 19 rurociągiem 15.

W reaktorze 19 zachodzi podgrzanie spalinami B strumienia paliwa alternatywnego F_a i/lub Z_a lub strumienia paliwa z odpadów F_o i/lub Z_o i końcowa konwersja termiczna tych paliw. Z reaktora 19 produkty stałe C konwersji odpływają grawitacyjnie do zbiornika 24, a syngaz S ze spalinami B jest przetwarzany termosprężarką 23 napędzaną parą wodną P do palnika wielopaliwowego.

W przypadku konwersji paliw z odpadów stałych F_o lub płynnych Z_o palnik wielopaliwowy 22-2 jest zabudowany w niechłodzonej komorze przedpaleniska 4, która zapewnia utrzymanie spalin ze spalania syngazu S przez ponad 2 sekundy w temperaturze powyżej 850°C, a spaliny B z przedpaleniska 4 końcowo odpływają i są schładzane w kotle 5. Natomiast w przypadku konwersji paliw alternatywnych stałych F_a lub płynnych Z_a palnik wielopaliwowy 22-1 jest zabudowany w komorze paleniskowej 20 kotła 5 i spala syngaz S.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów, w wielopaliwowym źródle zwłaszcza ciepłowniczym lub przemysłowym, w którym reaktor zasilany, jest strumieniem paliwa alternatywnego lub paliwa z odpadów, **znamienny tym**, że spaliny (B) z kotła (5) dopływają w nadciśnieniu do reaktora (19) i są czynnikiem termicznie konwertującym paliwa stałe (F) i płynne (Z) a w reaktorze (19), generuje się syngaz (S) ze spalinami (B) w nadciśnieniu, które termosprężarką strumienicową (23) przetłacza się do palnika wielopaliwowego (22-1) w przedpalenisku (4) lub (22-2) w palenisku (20) kotła (5), a produkt stały (C) konwersji paliw stałych (F) lub płynnych (Z) odprowadza się grawitacyjnie do zbiornika (24), przy czym reaktor (19) zasilą się ze zbiornika (18) strumieniem wstępnie rozdrobnionego, stałego paliwa alternatywnego (F_a) lub paliwa z odpadów (F_o) i/lub strumieniem płynnego paliwa alternatywnego (Z_a) lub paliwa z odpadów (Z_o), w tym ze zbiornika (9), strumieniem suspensji drobin stałego paliwa w cieczy podgrzewanej w nagrzewnicy spalinowej (14) a ze

zbiornika (12), strumieniem zawiesiny paliwa pylistego (D) w parze mokrej lub w spalinach przetłaczanych strumienicą pyłów (13).

2. Sposób według zastrz.1, **znamienny tym**, że strumień syngazu (S) z paliwa z odpadów stałych (F_o) lub płynnych (Z_o) ze spalinami (B) przetłaczany jest termosprężarką strumienicową (23) z napędem parą wodną (P), do palnika wielopaliwowego (22-2) w przedpalenisku (4).
3. Sposób według zastrz.1, **znamienny tym**, że strumień syngazu (S) z alternatywnego paliwa stałego (F_a) lub płynnego (Z_a) ze spalinami (B) przetłaczany jest termosprężarką strumienicową (23) z napędem parą wodną (P) przez przedpalenisko (4) do palnika wielopaliwowego (22-1) w komorze paleniskowej (20) kotła (5).
4. Zintegrowana z kotłem instalacja termicznej konwersji stałych i płynnych paliw, alternatywnych lub z odpadów, w wielopaliwowym źródle zwłaszcza ciepłowniczym lub przemysłowym, w której reaktor zasilany jest strumieniem paliwa alternatywnego lub paliwa z odpadów, **znamienna tym**, że reaktor (19) zawiera połączenie spalinowym kanałem (16) z ciągiem spalinowym za paleniskiem (20) kotła (5) a na odpływie reaktora (19) zabudowana jest termosprężarką (23) z napędem parą wodną (P) połączona z palnikiem wielopaliwowym (22-1) w przedpalenisku (4) lub (22-2) w palenisku (20), a także reaktor (19) połączony jest ze zbiornikami; ze zbiornikiem (18) rurociągiem z podajnikiem rozdrobnionego paliwa stałego (F), ze zbiornikiem (9) suspensji paliw płynnych, (Z) rurociągiem (10) z pompą (11) przez nagrzewnicę spalinową (14) i dyszę rozpyłową (17), ze zbiornikiem (12) paliw pylistych (D) rurociągiem (15) wyposażonym w strumienicę pyłów (13) napędzaną spalinami (B) oraz ze zbiornikiem (24) wytwarzanego w reaktorze (19) produktu stałego (C) konwersji.

Rysunek

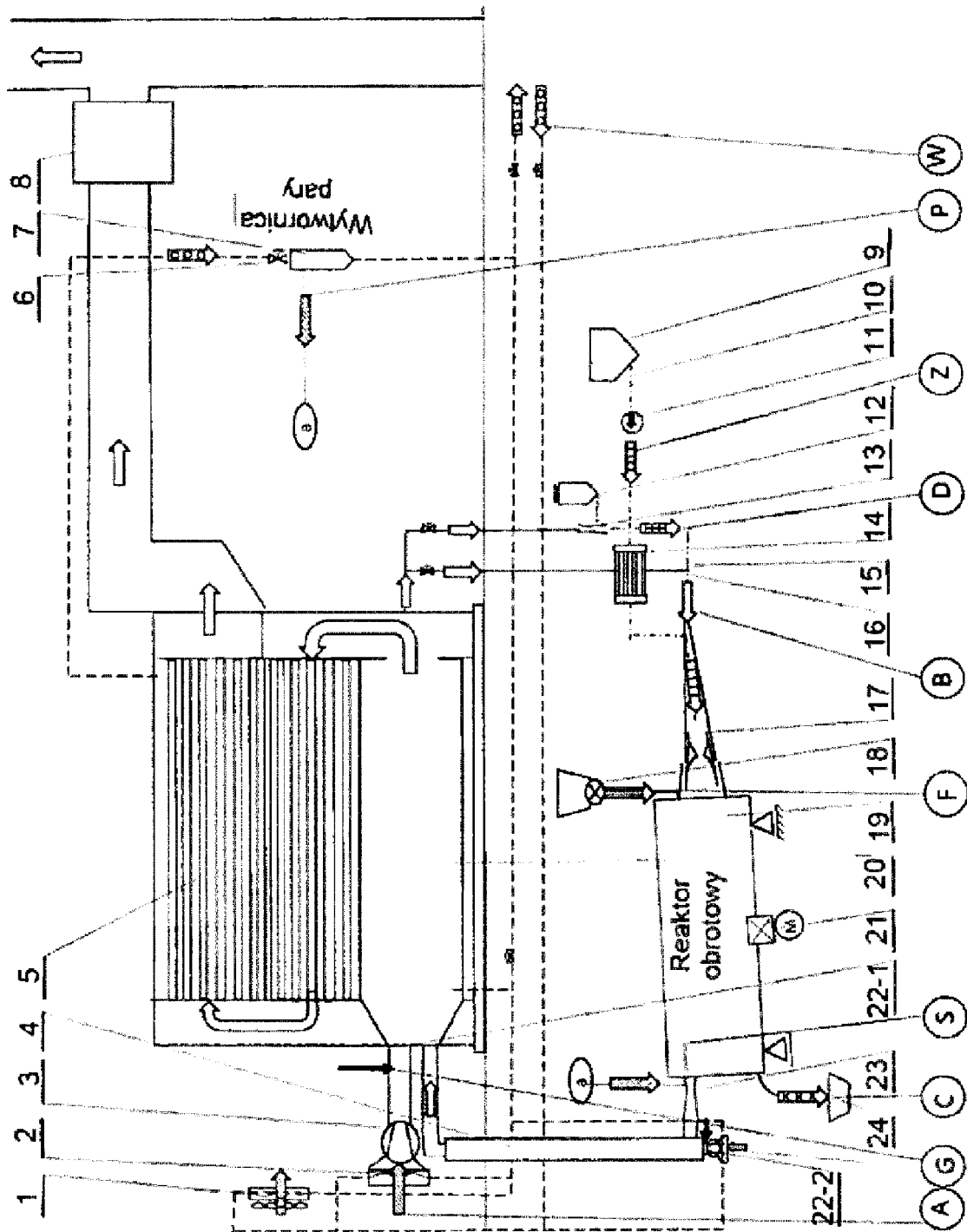


Fig. 1