

RZECZPOSPOLITA
POLSKAUrząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej(12) **OPIS OCHRONNY** (19) **PL** (11) **58816**
WZORU UŻYTKOWEGO(13) **Y1**(21) Numer zgłoszenia: **111603**(51) Intcl⁷:(22) Data zgłoszenia: **24.07.1995****F23C 10/20**
F23L 1/02
B01J 8/24

(54)

Urządzenie ze złożem fluidalnym

(30)

Pierwszeństwo:**16.09.1994,US,08/307139**

(62)

Numer zgłoszenia macierzystego:**319101**

(43)

Zgłoszenie ogłoszono**21.07.1997 BUP 15/97**

(45)

O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:**28.09.2001 WUP 09/01**

(73)

Uprawniony z prawa ochronnego :**ALSTOM POWER INC., Windsor,
US**

(72)

Twórcy wzoru użytkowego:**Ernest L. Hartman, Bloomfield, US**
Michael C. Tanca, Tariffville, US

(57)

PL 58816 Y1

Urządzenie ze złożem fluidalnym

Przedmiotem wzoru użytkowego jest urządzenie ze złożem fluidalnym.

Tego typu urządzenie jest stosowane zwłaszcza w kotłach z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym.

5 Znane są urządzenia ze złożem fluidalnym spalające węgiel w temperaturze, która jest na tyle niska, że pozwala uniknąć wielu problemów związanych ze spalaniem. Określenie złoża fluidalnego odnosi się do stanu, w którym materiały w postaci ciał stałych zmieniają stan skupienia, przechodząc w
10 postać płynną. Przez złoża stałych cząsteczek przepuszczany jest od dołu do góry gaz, zaś przepływ gazu wytwarza siły, które dążą do oddzielenia cząsteczek od siebie. Przy małym przepływie cząsteczki pozostają w kontakcie z innymi ciałami stałymi i stawiają opór. Ten stan nazywany jest ustalonym
15 złożem. W miarę wzrostu przepływu gazu, osiągnięty zostaje punkt, w którym siły oddziaływujące na cząsteczki są

dostatecznie duże, aby² spowodować oddzielenie. Złoże znajduje się w stanie fluidyzacji. Poduszka gazu między stałymi cząsteczkami pozwala poruszać się im swobodnie, co nadaje złożu charakter podobny do płynu.

5 Znany jest proces spalanie w złożu fluidalnym, który umożliwia spalanie takich paliw jak duże skupienia popiołu, siarki i azotu, które w zwykłych warunkach uważane byłyby za nieprzydatne. Dzięki zastosowaniu tego procesu można, co
10 najmniej w niektórych przypadkach, uniknąć konieczności użycia skrubarów, jednocześnie spełniając wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń. Paliwem jest zazwyczaj ciało stałe, na przykład węgiel, jakkolwiek mogą być łatwo stosowane paliwa gazowe i gazowe.

W tych znanych procesach wykorzystuje się gaz
15 fluidyzacyjny, którym jest na ogół powietrze podtrzymujące proces spalania i gazowe produkty procesu spalania. Gdy nie wymagane jest wychwytywanie siarki, popiół będący paliwem jest uzupełniony takimi materiałami obojętnymi jak piasek lub tlenek glinu, w celu podtrzymywania złoża. W przypadkach, w
20 których wymagane jest wychwytywanie siarki, stosuje się wapień, który pełni rolę sorbentu i tworzy część złoża. Znane są dwa typy urządzeń spalania w złożu fluidalnym. Jest to pęcherzykowe złoże fluidalne (PZF), w którym ilość powietrza przekraczająca wymaganą dla fluidyzacji złoża przepływa przez
25 złoże w postaci pęcherzyków. Pęcherzykowe złoże fluidalne charakteryzuje się ponadto umiarkowaną intensywnością mieszania cząsteczek stałych złoża i porywaniem stosunkowo

niewielkich ilości ciał stałych³ przez spaliny, oraz
(2) cyrkulacyjne złożo fluidalne (CZF), które charakteryzuje
się większymi prędkościami i mniejszymi rozmiarami
cząsteczek. W takich urządzeniach powierzchnia płynnego
5 złoża ulega rozmywaniu, w miarę jak wzrasta ilość porywanych
cząsteczek tak, że ostatecznie przestają istnieć wyraźne
granice złoża. Urządzenia z cyrkulacyjnymi złożami
fluidalnymi, charakteryzują się dużą szybkością zawracania
materiału z zespołu komory spalania do układu recyrkulacji
10 cząsteczek i z powrotem do zespołu komory spalania.

Znane są generatory pary z cyrkulacyjnym złożem
fluidalnym, w którym rozkruszone paliwo i sorbent doprowadza
się mechanicznie lub pneumatycznie do dolnej części zespołu
komory spalania. Powietrze pierwotne doprowadza się do dolnej
15 części zespołu komory spalania za pomocą rozdzielacza
powietrza, natomiast powietrze wtórne dostarcza się przez
otwory powietrzne na jednym lub na kilku poziomach dolnej
części zespołu komory spalania. Proces spalania następuje w
całym zespole komory spalania wypełnionej materiałem złoża.

20 Spaliny i porywane cząsteczki opuszczają zespół komory
spalania i przedostają się do jednego lub kilku odpylaczy
odśrodkowych, w których cząsteczki stałe zostają oddzielone i
opadają do szczelnego pojemnika. Ze szczelnego pojemnika
zawracane są do zespołu komory spalania. Część cząstek
25 stałych kieruje się przez zawór czopowy do zewnętrznego
wymennika ciepła ze złożem fluidalnym (WCZF) i z powrotem do

zespołu komory spalania. ⁴ W WCZF wiązki rur pochłaniają ciepło fluidyzowanych cząsteczek.

Znane jest urządzenie ze złożem fluidalnym zawierające obudowę oraz podłoże z szeregiem równoległych rur połączonych
5 żebrami, usytuowanymi pomiędzy sąsiadującymi rurami. Szereg zespołów dysz wystaje pionowo, zaś każdy z zespołów dysz zawiera cylindryczny korpus, którego linia środkowa jest usytuowana prostopadle do podłoża. Każdy z korpusów zawiera szereg szereg głowic usytuowanych na osiowym końcu, oddalonym
10 od podłoża, wystających z niego promieniowo.

Z opisów patentowych USA 4628831 i 4292023 znane są urządzenia ze złożem fluidalnym zawierające obudowę oraz podłoże z szeregiem równoległych rur połączonych żebrami, usytuowanymi pomiędzy sąsiadującymi rurami. Szereg zespołów
15 dysz wystaje pionowo ze złoża fluidalnego. Każdy z zespołów dysz zawiera cylindryczny korpus, którego linia środkowa jest usytuowana prostopadle do podłoża. Każdy z korpusów zawiera szereg cylindrycznych głowic usytuowanych na osiowym końcu, oddalonym od podłoża, wystających z niego promieniowo.

20 Rury są ze stali nierdzewnej, którymi rozprowadza się powietrze w złożu fluidalnym. Górna część każdej z tych rur jest zakryta. Rury tego typu są na ogół odlewane, po czym w ich ściankach wiercone są otwory. Średnica każdego z otworów w tych rurach zazwyczaj waha się od 0,178 cm do 0,228 cm. Z
25 uwagi na materiał, którym jest stal nierdzewna, nie powiodły się próby polegające na odlewaniu rur usuwalnymi kołkami, w celu uzyskania otworów. Tak więc koszty związane z wytworzeniem takich rur są znaczne.

Wadą tych rozwiązań jest podatność otworów rur na zatykanie zanieczyszczeniami znajdującymi się w powietrzu odprowadzanym do złoża fluidalnego. Wymaga to obsługi związanej z czyszczeniem otworów. W niektórych przypadkach może to prowadzić do przestojów urządzenia do wytwarzania pary. Nawet, jeśli urządzenie do wytwarzania pary nie pracuje z powodu innych prac konserwacyjnych, są zawsze inne ważniejsze prace konserwacyjne do wykonania w piecu, i w związku z tym jest wysoce pożądane, aby konieczność czyszczenia otworów układu rozprowadzania powietrza i urządzenia ze złożem fluidalnym była ograniczona do minimum.

Urządzenie ze złożem fluidalnym, według wzoru użytkowego, zawierające obudowę oraz podłoże stanowiące podstawę złoża fluidalnego usytuowana w dolnej części urządzenia, z szeregiem równoległych rur połączonych żebrami, usytuowanymi pomiędzy sąsiadującymi rurami, przy czym szereg zespołów dysz wystaje pionowo, zaś dysze w szereg są ułożone równolegle, przy czym każdy z zespołów dysz zawiera cylindryczny korpus, którego linia środkowa jest usytuowana prostopadle do podłoża, przy czym każdy z korpusów zawiera szereg szeregu cylindrycznych głowic usytuowanych na osiowym końcu, oddalonym od podłoża, wystających z niego promieniowo, charakteryzuje się tym, że każdy z korpusów dysz ma cztery głowice rozmieszczone równomiernie na obwodzie każdego korpusu, przy czym każda z czterech głowic korpusu ma kształt cylindryczny, a ich linia środkowa jest ułożona ukośnie pod kątem 20° do poziomej płaszczyzny.

Zaletą rozwiązania według wzoru użytkowego jest to, że zapewnia dokładne mieszanie i bliski kontakt reagentów. Wymaga ono mniej zabiegów konserwacyjnych. Jest ono wytwarzane w łatwiejszy sposób i przy niższych kosztach, niż znane urządzenia. Ponadto, urządzenie według wynalazku zapewnia rozpraszanie powietrza w bardziej efektywny sposób i tym samym nie wymaga tylu oddzielnych elementów co urządzenia znane ze stanu techniki. W obecnym rozwiązaniu proponuje się o 50 procent mniej zespołów dysz niż rur wymaganych w zespołach znanych ze stanu techniki.

Przedmiot wzoru użytkowego jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 jest widokiem z przodu typowego generatora pary z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym, zawierającym urządzenie według wzoru, fig. 2 jest przekrojem wzdłuż linii 2-2 oznaczonym na fig. 1 przedstawiającym fragment płyty podpierającej złożo fluidalne, fig. 3 jest rzutem poziomym dyszy złoża fluidalnego, fig. 4 jest przekrojem poprzecznym dyszy z fig. 3 w płaszczyźnie pionowej jak zaznaczono linią 4-4 na fig. 2.

Na fig. 1 przedstawione jest urządzenie 10, w postaci wytwornicy pary z konwencjonalnym cyrkulacyjnym złożem fluidalnym. Urządzenie zawiera komorę spalania 12 do której dolnej części doprowadza się mechanicznie lub pneumatycznie rozdrobnione paliwo i sorbent. Komora spalania 12 połączona jest z rozdzielaczem powietrza za pośrednictwem którego doprowadza się do dolnej części zespołu komory spalania 12 powietrze pierwotne. Na jednym poziomie dolnej części zespołu

komory 12 spalania są usytuowane otwory powietrzne 16, poprzez które doprowadza się powietrze wtórne. Proces spalania następuje w całym zespole komory spalania 12 wypełnionej materiałem złoża. Spaliny i porywane cząsteczki opuszczają zespół komory spalania 12 i przedostają się do jednego lub kilku odpylaczy odśrodkowych 18, w których cząsteczki stałe zostają oddzielone i opadają do szczelnego pojemnika 20. Ze szczelnego pojemnika zawracane są do zespołu komory spalania 12.

10 Pewną część cząsteczek stałych kieruje się przez zawór czopowy (nie pokazany) do zewnętrznego wymiennika ciepła ze złożem fluidalnym (WCZF) 22 i z powrotem do zespołu komory spalania 12. W WCZF 22 wiązki rur pochłaniają ciepło fluidyzowanych cząsteczek. Spaliny kierowane są z odpylaczy odśrodkowych do kanału konwencyjnego 24.

15 Na fig. 1, 2, 3 i 4 przedstawiona jest dysza 30. Podstawa 14 złoża fluidalnego, usytuowana w dolnej części urządzenia 10 jest wyposażona w szereg rur 32 połączonych żebrami 34. Przez rury 32, przepływa woda, która zostaje nagrzana w wytwornicy pary z fig. 1. Jak to przedstawiona na fig. 2 z podłoża, czyli podstawy 14 złoża fluidalnego wystaje znaczna liczba dysz 30.

20 Każda z dysz 30 posiada wydłużony, cylindryczny korpus 36, którego średnica zwiększa się nieco w połowie jego długości osiowej. Przewężona część jest pożądana, przede wszystkim ze względu na ograniczoną liczbę miejsca między sąsiadującymi rurami 32. Rozstaw rur 32 ogranicza maksymalną

średnicę korpusu 36 w jego dolnej części. W górnej części korpusu 36 korzystna jest nieco większa średnica, w celu zapewnienia lepszego dopływu do czterech głowic 38. Każda z czterech głowic 38 ma kształt cylindryczny, a odpowiednie
5 linie środkowe głowic 38 usytuowane w pierwszej i drugiej płaszczyźnie, są do siebie nawzajem prostopadłe. Poszczególne głowice mają wewnętrzną średnicę około 2,79 cm. Wewnętrzna średnica korpusu 36, w jego dolnej części wynosi 6,35 cm, a wewnętrzna średnica w jego górnym przedłużeniu wynosi 7,62
10 cm.

Linie środkowe każdej z głowic 38 są usytuowane pod kątem 20 stopni względem płaszczyzny poziomej. W typowej instalacji dysza 30 ma całkowitą wysokość 45,72 cm, a rozstaw między liniami środkowymi rur 32 wynosi 17,78 cm. Dysza 30
15 została zaprojektowana w sposób umożliwiający wykonanie odlewu całej dyszy 30 w pojedynczym procesie odlewania w formie piaskowej. Proces odlewania w formie piaskowej doprowadza jednocześnie do uformowania korpusu 36, jej czterech głowic 38 i kopuły 40.

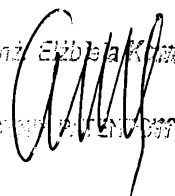
20 Dysza 30 nie jest tak podatna na zatkanie przez powietrze kierowane do złoża fluidalnego, ponieważ otwory w poszczególnych głowicach 38 są znacznie większe niż otwory znane ze stanu techniki. Ponadto jest znacznie mniej zespołów dysz 30 niż rur znanych ze stanu techniki. Wymóg mniejszej
25 ilości zespołów dysz 30 niż rur znanych ze stanu techniki wynika z wielkości otworów w głowicach 38 i katowego położenia głowic 38.

Ponieważ zespoły głowic⁹ 38 są wytwarzane na drodze
zwykłego procesu odlewania, koszt jednej dyszy 30 stanowi w
przybliżeniu 50 procent stosowanych poprzednio rur. Dalsze
oszczędności można uzyskać dzięki większej wydajności każdej
5 dyszy 30 w porównaniu z rurą znaną ze stanu techniki.

COMBUSTION ENGINEERING INC.

Pełnomocnik:

COMBUSTION ENGINEERING Sp. z o.o.
ul. Chałubińskiego 8
01-650 Warszawa
KRS 00001370

mgr inż. Elżbieta Kozłowska

PEŁNOMOCNIK

OK -I-78/40493

Ru58816

Zastrzeżenie ochronne

Urządzenie ze złożem fluidalnym zawierające obudowę oraz podłoże, stanowiące podstawę złoża fluidalnego, usytuowane w dolnej części urządzenia, z szeregiem równoległych rur połączonych żebrami, usytuowanymi pomiędzy sąsiadującymi rurami, przy czym szereg zespołów dysz wystaje pionowo, zaś dysze w szeregu są ułożone równolegle, a każdy z zespołów dysz zawiera cylindryczny korpus, którego linia środkowa jest usytuowana prostopadle do podłoża, przy czym każdy z korpusów zawiera szereg cylindrycznych głowic usytuowanych na osiowym końcu, oddalonym od podłoża, wystających z niego promieniowo, znamienny tym, że każdy z korpusów (36) dysz (30) ma cztery głowice (38) rozmieszczone równomiernie na obwodzie każdego korpusu (36), przy czym każda z głowic (38) korpusu (36) ma kształt cylindryczny, a ich linia środkowa jest ułożona ukośnie pod kątem 20° do poziomej płaszczyzny.

Combustion Engineering INC

Pełnomocnik :

mgr inż. Ryszard K. Zieliński
PEŁNOMOCNIK


POLSERVICE Sp. z o.o.
00-613 Warszawa, ul. Chałubińskiego 8
REGON 011891370

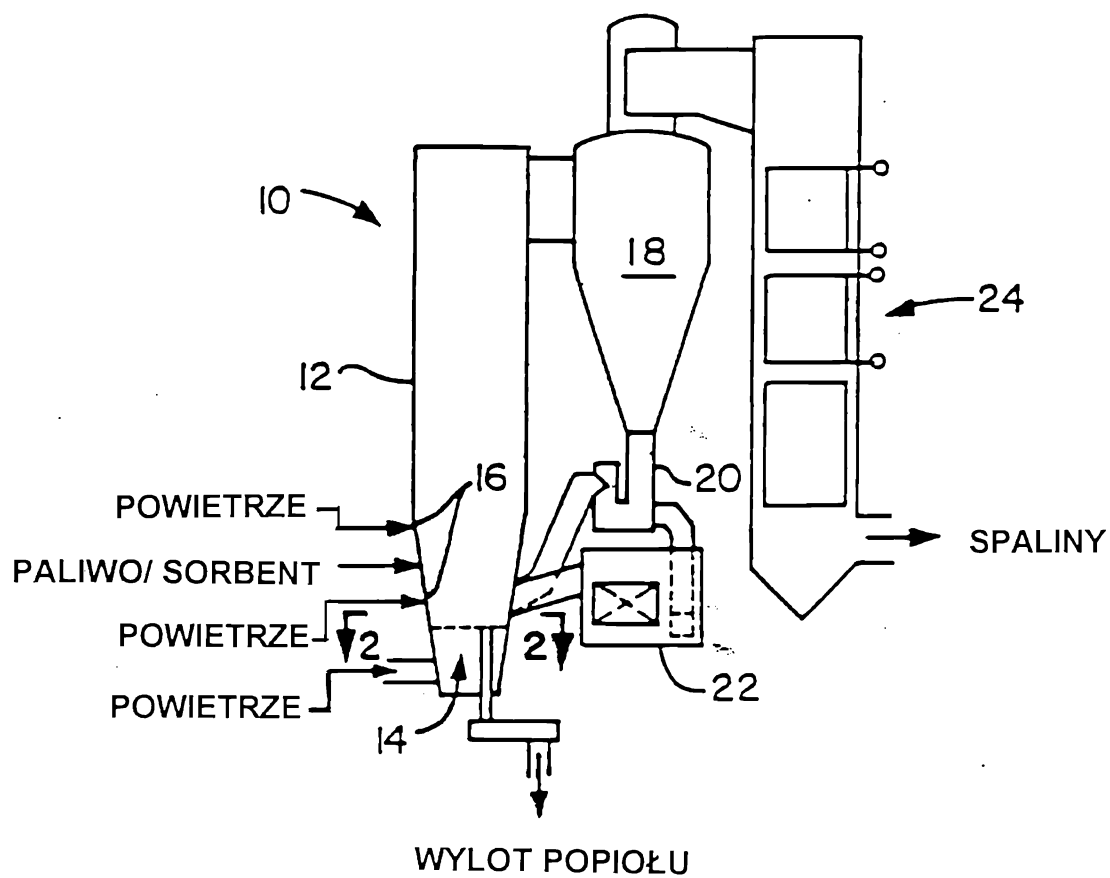


Fig. 1

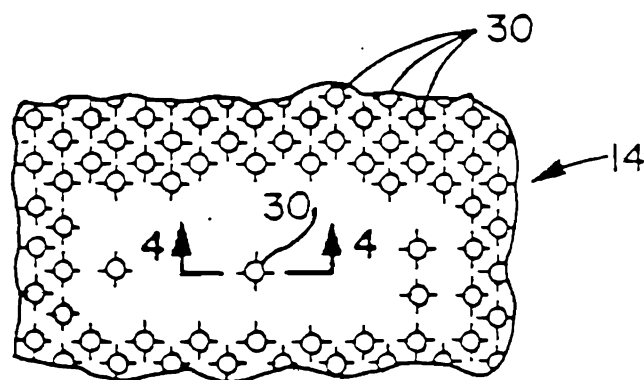


Fig. 2

POLSERVICE Sp. z o.o.
00-613 Warszawa, ul. Chałubińskiego
REGON 141891370

mgr inż. Anna Słomińska-Bziubek
RZECZNIK PATENTOWY

OK-I-48/40493

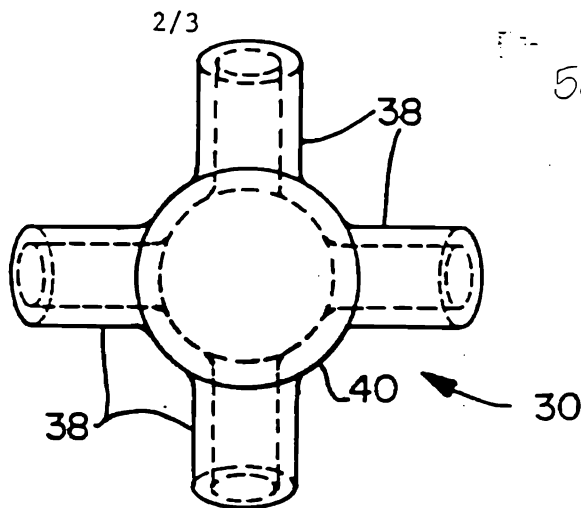


Fig. 3

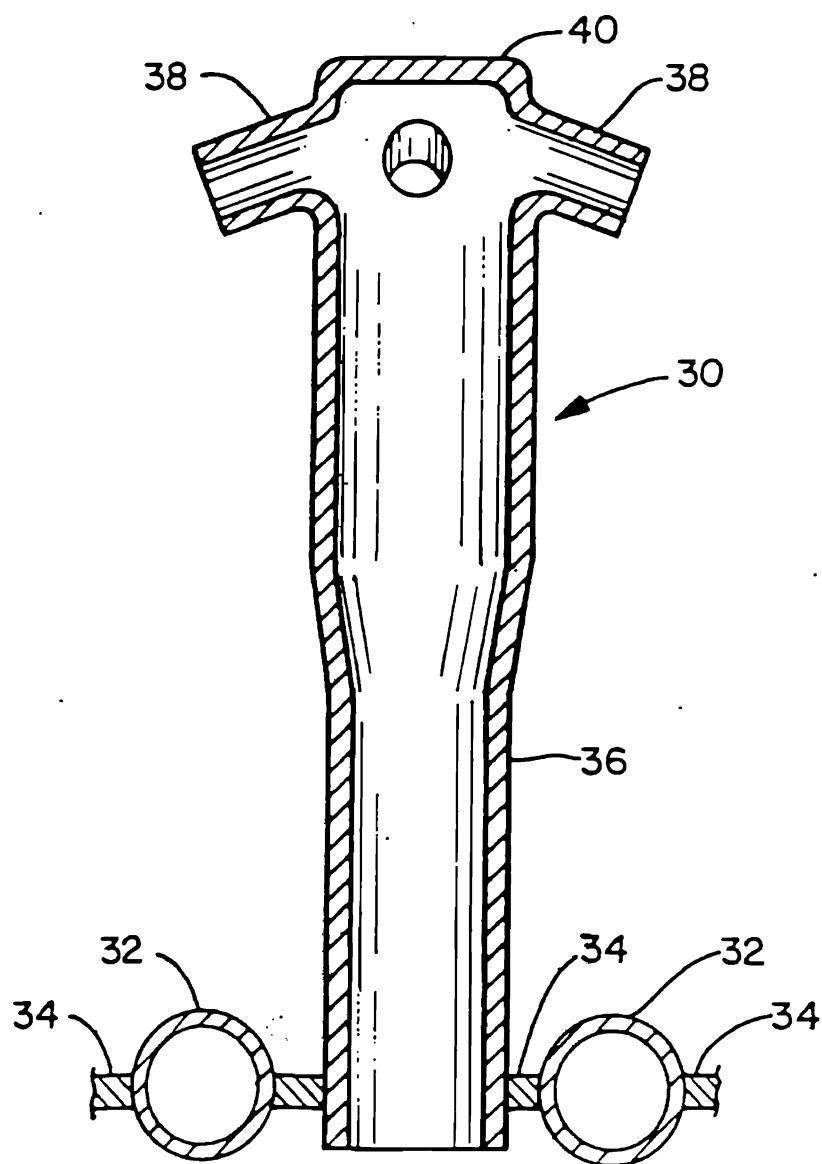


Fig. 4