

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

136 715

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 81 06 01 (P. 231447)

Pierwszeństwo _____

Int. Cl.³ C10B 47/40

Zgłoszenie ogłoszono: 82 12 06

Opis patentowy opublikowano: 1986 08 29

Twórcy wynalazku:

Piotr Wasilewski, Jerzy Szuba, Marcelli Baran,
Franciszek Izdebski, Franciszek Janta, Andrzej Mianowski,
Lesław Kuś

Uprawniony z patentu:

Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania koksu z węgla

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kalibrowanego koksu lub paliwa bezdymnego w sposób ciągły z węgla różnych typów, a w szczególności z węgla energetycznego.

Znane procesy ciągłego koksovania, polegające na szybkim koksovaniu rozdrobnionych węgla w przesuwym ruszcie złożonym z kasetek zamykanych od góry, charakteryzują się przeponowym dostarczeniem ciepła. Teoretyczne ciepło koksovania, w zależności od typu węgla wynosi 1600–1700 kJ/kg węgla, natomiast jednostkowe zużycie ciepła jak wyższe rzędu co najmniej 2000 kJ/kg węgla. Zasadnicze wady tych procesów, uniemożliwiające wprowadzenie ich do skali przemysłowej o dużej wydajności oraz zastosowanie pełnej automatyzacji, wynikają z konieczności wytworzenia wysokich obciążeń cieplnych, zbliżonych do jednostkowego ciepła koksovania w klasycznych komorach koksoowniczych oraz stosowania rozwiązań technologicznych, polegających na zabezpieczeniu atmosfery beztlenowej przez odgórne zamykanie kasetek (polski opis patentowy nr 26 000 i polski opis patentowy nr 100 094). Ponadto tworzące się produkty ciekłe i gazowe muszą być odbierane na ogólnie stosowanych zasadach.

Z kolei w procesie wytwarzania strumienia ciepłego przeznaczonego do ogrzewania kotłów energetycznych stosuje się jako paliwo węgle gorszych gatunków, zazwyczaj mocno zapopielone. Wydzielony w trakcie spalania popiół tworzy trudny do usunięcia żużel. Występuje poważna emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych (w tym również dwutlenku siarki) do atmosfery. Tego typu procesy są energetycznie niskosprawne. Występują straty niespalonej substancji węglowej i ciepła węgla.

W innych rozwiązaniach stosuje się specjalnej konstrukcji palniki przystosowane do spalania pylistego paliwa (korzystnie o rozdrobnieniu rzędu 100 mikronów). Możliwe jest też częściowe spalanie, a następnie zgazowanie i otrzymywanie mieszanego gazu palnego (patent tymczasowy PRL nr 96 190, ogłoszony 31.07.1976). Tego typu technologie umożliwiają jedynie produkcję paliwa gazowego, którego utylizacja zachodzi w dowolnych znanych urządzeniach umożliwiających przetworzenia gazowego w energię cieplną inne produkty chemiczne itp.

W technice — a w szczególności w ruchu ciągłym, nieznane są sposoby prowadzenia obu procesów: endotermicznego i egzotermicznego w celu uzyskania kalibrowanego koksu z jednoczesną utylizacją strumienia ciepłego ze względu na ich specyfikę — proces koksovania przebiega w atmosferze beztlenowej, natomiast proces spalania wymaga nadmiaru tlenu z powietrza. Wprawdzie zaproponowano prowadzenie procesu niskotemperaturowego wylewania na przesuwym ruszcie w obecności powietrza ewentualnie innych gazów lub pary wodnej jednocześnie

nie spalając 1–2% uwęglowego paliwa (patent polski nr 18 131, udzielony 17.3.1933) lecz w rozwiązaniu tym, ze względu na niskie obciążenie cieplne nie otrzymuje się silnie odgazowanego paliwa kawałkowego mogącego posiadać jakiegokolwiek znaczenie praktyczne.

Sposób według wynalazku polega na tym, że proces koksowania prowadzi się bezprzeponowo w atmosferze tlenowej współbieżnie do procesu spalania węgla, a węgiel umieszcza się w otwartych elementach kubicznych, dzielonych, w sposób ciągły tak, aby część węgla całkowicie wypełniała te elementy, a pozostała część tworzyła warstwę znajdującą się nad tymi elementami, przy czym jednocześnie wytwarza strumień ciepły z częściowego spalania węgla oraz gazu koksowniczego. Pozostający na spodzie węgiel nie bierze udziału w reakcji spalania lecz koksuje się, natomiast górna warstwa węgla ulega spalaniu dostarczając tym samym ciepło do koksowania, przy czym proces koksowania inicjowany jest wytworzoną ilością ciepła ze spalania węgla znajdującego się nad elementami dzielonymi.

W rozwiązaniu alternatywnym węgiel umieszcza się w sposób ciągły, równocześnie częściowo na konstrukcji przesuwnej, a częściowo w elementach kubicznych, dzielonych. W tym rozwiązaniu węgiel pozostający na konstrukcji przesuwnej ulega spalaniu dostarczając tym samym ciepło do koksowania węgla znajdującego się w elementach kubicznych, dzielonych, przy czym jednocześnie wytwarza się strumień ciepły z częściowego spalania węgla i gazu koksowniczego. Elementy kubiczne, dzielone tworzą rodzaj rusztu posiadającego narzucone ograniczenia ilości węgla koksowniczego dostosowane do wymiarów całej konstrukcji przesuwnej oraz w formie dodatkowych ścian bocznych pomiędzy ograniczeniami zewnętrznymi o wymiarach kształtach geometrycznych, jakie zamierza się nadać produktowi końcowemu.

W zależności od ilości węgla po spaleniu wytwarza się odpowiednią ilość ciepła, od której to ilości zależy jakość produktów. I tak, im większa wytworzy się ilość ciepła, tym większy jest stopień odgazowania węgla poczynając od paliwa odgazowanego, aż do koksu kalibrowanego wysokiej jakości oraz gorąca woda w krańcowym przypadku – para wodna. W ten sposób regulując stosunek ilości węgla znajdującego się nad elementami kubicznymi, dzielonymi do ilości węgla wypełniającego te elementy, która jest stała i zależna od przyjętej konstrukcji geometrycznej pojedynczego elementu, możemy uzyskiwać szeroką gamę produktów o różnej jakości. Przed rusztem znajduje się zbiornik węgla zaopatrzony u dołu w nóż, który ma za zadanie wyrównanie ładunku węgla dla części dzielonej rusztu.

Z porównania bilansów jednostkowych obu procesów wynika, że wskutek spalania węgla powstają obciążenia cieplne, powodujące w strefie reakcyjnej wzrost temperatury do 1000°C . Następuje niezmiernie szybki i efektywny przebieg odgazowania węgla zawartego w konstrukcji dzielonej, powodując jego koksowanie do określonego stopnia gotowości ocenianego zawartością części lotnych. Wytworzone w trakcie koksowania paliwo gazowe wysokokaloryczne ulega spalaniu i ciepło wykorzystuje się do wytworzenia pary wodnej lub gorącej wody. Krótki czas koksowania wynoszący 15–30 minut oraz intensywność wydzielania się wysokokalorycznego paliwa gazowego uniemożliwia praktycznie dostęp tlenu do koksowanej części surowca. Odbiór produktu-koksu lub paliwa bezdymnego odbywa się według znanych rozwiązań, przy czym dodatkowo istnieje możliwość utylizacji jego ciepła. Dzięki wzrostowi szybkości odgazowania następuje ok. 40-krotne skrócenie czasu koksowania, przy czym otrzymuje się koks odpowiadający jakości klasycznemu koksowi opałowemu z węgla szlachetniejszych niż energetyczne.

Z kolei wykorzystanie ciepła w kierunku wytwarzania gorącej wody lub pary wodnej odbywa się na ogólnie znanych zasadach (Orłowski P. – Kotły parowe, konstrukcja i obliczenia – WNT, Warszawa 1966). W procesie spalania węgla na ruszcie przesuwnym stosuje się pod paleniskiem powietrze pierwotne, które zostaje strefowo rozdzielone wzdłuż konstrukcji rusztu. Możliwe jest też stosowanie dodatkowo wlotu wtórnego powietrza nad spaloną warstwą czyli urządzenia podmuchowego, które ma za zadanie regulację dopływającego powietrza z jednoczesną korektą zapotrzebowania teoretycznego i praktycznego wzdłuż rusztu. W procesie klasycznego spalania węgla następuje całkowite spalanie wywiązujących się gazów do CO_2 i H_2O , a entalpia fizyczna gazów jest wykorzystywana do procesów grzewczych. Według wynalazku, prócz typowych produktów powstałych ze spalania gazu, wywiązuje się również gaz koksowniczy, który w tych warunkach ulega także spalaniu.

Sposób wytwarzania koksu oraz pary wodnej lub gorącej wody ogranicza emisję szkodliwych gazów porwanych pyłów do atmosfery, a otrzymane w najmniej korzystnym przypadku – paliwo bezdymne może być wykorzystane w gospodarce komunalnej, w produkcji karbidu, żelazo – stopów lub w koksownictwie jako dodatek schudzający do wsadu eliminując kosztowne węgle semikoksowe.

Według wynalazku nie zachodzi konieczność stosowania skomplikowanych odbiorów produktów gazowych i ciekłych, ponieważ produkty te są spalane. Natomiast procesy grzewcze, dzięki zamianie paliwa stałego jako źródła ciepła na wytworzone z niego wysokokaloryczne paliwa gazowe mogą być prowadzone efektywniej. Sposób według wynalazku charakteryzuje się niewielkimi nakładami inwestycyjnymi i może być prowadzony w każdej typowej ciepłowni w sposób całkowicie zautomatyzowany.

Skojarzenie dwóch znanych, przeciwstawnych procesów: endotermicznego ciągłego koksowania węgla młodych w atmosferze beztlenowej i wysoce egzotermicznego spalania według wynalazku eliminuje wady każdego z nich prowadzonego oddzielnie, zwiększając globalną sprawność energetyczną przemian paliwa stałego w koks.

(paliwa bezdymne) i w ciepło wykorzystywane do wytwarzania pary wodnej (gorącej wody), minimalizując emisję pyłów, toksycznych gazów i chemicznych substancji rakotwórczych do atmosfery. Zaletą wynalazku jest również brak uciążliwości prowadzenia całego procesu i wysokie wydajności produktów stałych w stosunku do znanych rozwiązań w technice.

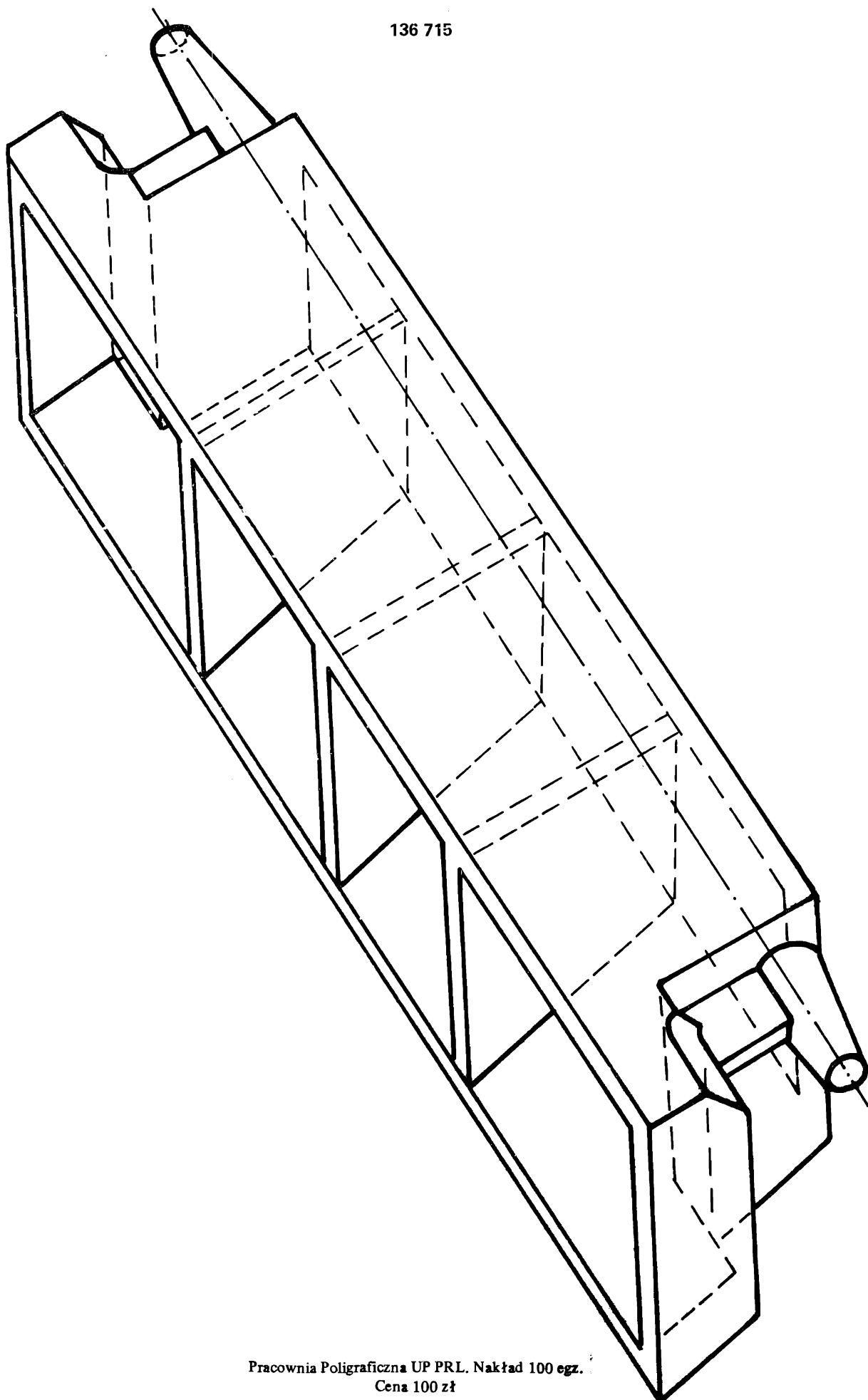
Sposób według wynalazku objaśnia bliżej przykład realizacji pokazany na rysunku, który przedstawia element kubiczny dzielony. Palenisko z rusztem taśmowym, złożonym z pięciu rzędów elementów łuskowych, będące częścią kotła parowego zostało przygotowane w ten sposób, że rząd elementów łuskowych zamieniono na rząd elementów dzielonych. Po doprowadzeniu urządzenia do stanu stacjonarnego, wszystkie części rusztu taśmowego zasilano węglem energetycznym o rozdrobnieniu 100% ziarn poniżej 6 mm, w ilości ok. 1,5 t/h, przy czym przy pomocy noża umiejscowionego u dołu zbiornika węgla wyrównano poziom węgla w części dzielonej rusztu taśmowego. Po 30 min. otrzymano kalibrowany koks w formie regularnych kostek w wymiarach 50x30 mm. Ścieralność koksu odpowiada wskaźnikowi M 10 klasycznego koksu opałowego ($M 10 = 15-17\%$), o zawartości części lotnych $V_{daf} = 4,6\%$. Ciepło z częściowego spalania węgla oraz gazu koksowniczego skierowano pośrednio do walczaka wypełnionego wodą. W urządzeniu tym z wody wytworzono parę wodną. Nie stwierdzono również aby przebieg procesów grzewczych uległ zakłóceniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania koksu lub paliwa bezdymnego, w sposób ciągły z węgla kamiennego, w szczególności z węgla energetycznego, umieszczonego na przesuwnej konstrukcji, z n a m i e n n y t y m, że proces koksovania prowadzi się bezprzeponowo w atmosferze tlenowej, współbieżnie do procesu spalania węgla, a węgiel umieszcza się w otwartych elementach kubicznych dzielonych w sposób ciągły, tak aby część węgla całkowicie wypełniała te elementy, a pozostała tworzyła warstwę znajdującą się nad tymi elementami, która ulega całkowitemu spalaniu, przy czym jednocześnie wytwarza się strumień ciepły z częściowego spalania węgla oraz gazu koksowniczego.

2. Sposób wytwarzania koksu lub paliwa bezdymnego w sposób ciągły z węgla kamiennego w szczególności z węgla energetycznego umieszczonego na przesuwnej konstrukcji, z n a m i e n n y t y m, że proces koksovania prowadzi się bezprzeponowo w atmosferze tlenowej współbieżnie do procesu spalania węgla, a węgiel umieszcza się w sposób ciągły, równocześnie częściowo w konstrukcji przesuwnej umożliwiającej przebieg całkowitego spalania, a częściowo w elementach kubicznych, dzielonych, w których zachodzi proces koksovania, przy czym jednocześnie wytwarza się strumień ciepły z częściowego spalania węgla oraz gazu koksowniczego.

136 715



Pracownia Poligraficzna UP PRL. Nakład 100 egz.
Cena 100 zł