

C106 53/08



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 47213

Kl. 10 a, 11/01  
Kl. internat. C 10 b

Stamicarbon N. V.  
Heerlen, Holandia

### Urządzenie do obróbki brykietów z węgla kamiennego

Patent trwa od dnia 23 czerwca 1961 r.

Pierwszeństwo: 23 czerwca 1960 r. (Holandia).

Wynalazek dotyczy urządzenia do obróbki brykietów z węgla kamiennego, za pomocą gazu w zbiorniku, który jest zaopatrzony w perforowane dno, umożliwiające doprowadzanie tego gazu.

Urządzenie służy do poddawania brykietów, prasowanych ze spoiwem w postaci smoły, działaniu utleniającemu gazów, zawierających tlen, w celu ich przemiany na bezdymnie palące się brykiety.

W znanym urządzeniu, ulepszone brykiety wsypywane są do zasobnika, zmontowanego na wózku, który jest przetaczany przez piec kanałowy, w którym przechodzi kolejno przez kilka stref utleniania i jedną strefę chłodzenia. Temperaturę i zawartość tlenu w gazie, w tych strefach utleniania, ustala się w ten sposób, aby nastąpiła pomyślna przemiana spoiwa zawartego w brykietach, przy czym węgiel jednak nie bierze udziału w reakcji.

Ciepło, wytworzone podczas obróbki, jest odprowadzane z gazami, przepływającymi przez warstwę brykietów, przy czym wymagana do tego ilość gazu jest zależna od ilości brykietów. W celu przeprowadzania tego gazu przez warstwę brykietów z wymaganą prędkością, należy uprzednio wytworzyć w przestrzeni po obu stronach warstwy brykietów różnicę ciśnienia, zależnego od oporu warstwy, który zmienia się w zależności od jej grubości.

W znanym urządzeniu przewidziane są środki do uszczelnienia przesuwanego przez piec zasobnika względem ścianek pieca. Takie działanie uszczelniające między poruszającym się wózkiem i stałymi ściankami pieca jest jednak tylko możliwe wówczas, gdy nie stosuje się dużej różnicy ciśnienia. Po to, aby przy zachowaniu małej różnicy ciśnienia jeszcze wystarczająca ilość gazu mogła przepływać przez brykiety, ich warstwa nie może przekroczyć określonej grubości, co oznacza, że zbiorniki

mogą zawierać stosunkowo mało brykietów. Zawartość zbiorników wynosi dlatego około trzech ton.

Opór przepływu przy obróbce małych brykietów jest większy, niż przy obróbce dużych brykietów, w związku z tym do obróbki małych brykietów należy odpowiednio zmniejszyć grubość ich warstwy na wózku.

Ponieważ przy stosowaniu małych zbiorników ich zawartość użyteczna jest względnie mała, przeto straty ciepłe są względnie duże. Ponadto w znanym procesie ciągłym rozruch i zatrzymanie urządzenia wymaga stosunkowo dużo czasu. Z tego względu taki sposób nie jest przydatny w takiej gałęzi przemysłu jak węglawy, gdzie wydobywanie i płukanie węgla odbywa się w ciągu dnia, czyli w stosunkowo krótkim cyklu pracy. Do regulacji i wzajemnego ustawienia różnych faz procesu utleniania potrzeba dużo sprzętu pomiarowego i regulacyjnego.

W przedstawionym powyżej procesie technologicznym ważne jest, aby grubość warstwy brykietów w zbiorniku była możliwie wszędzie jednakowa, w przeciwnym bowiem razie opór przepływu gazu przez grubszą warstwę brykietów jest większy, niż przez cieńszą warstwę i dlatego miejscami mało gazu przepływa przez warstwę brykietów. W następstwie tego oddawanie ciepła przy grubej warstwie brykietów jest niewystarczające. Wzrasta zatem temperatura i powstaje niebezpieczeństwo zapłonu brykietów. Przy napełnianiu zbiornika należy zatem zwrócić uwagę, aby był on wypełniony równomiernie, do czego jednak potrzebne są specjalne urządzenia ładujące. Również opróżnianie zbiornika stwarza szczególnego rodzaju problem, gdyż trzeba stosować wózek wywracany lub też zbiornik zaopatrzyć w przechyłne dno.

Urządzenie według wynalazku jest wolne od wspomnianych wyżej niedogodności. Osiąga się to dzięki temu, że zbiornik jest osadzony trwale w urządzeniu, a dno zbiornika jest nachylone pod kątem do poziomu zasadniczo odpowiadającym kątowi naturalnego zsyppu przerabianych brykietów. W najwyższym punkcie zbiornika znajduje się jeden lub kilka otworów zasypowych, a w jego najniższym punkcie — jeden lub kilka zamykanych otworów spustowych.

Dzięki zastosowaniu osadzonego trwale zbiornika nie ma potrzeby stosowania ruchomych uszczelnień. To umożliwia stworzenie mocnej konstrukcji i dokładne ustalenie wielkości (po-

jemności) strumienia gazu. Ponieważ w tym przypadku nie potrzeba już uwzględniać przepuszczających uszczelnień, przeto można zastosować większe różnice ciśnień i ilości przepływającego gazu, niż w znanych konstrukcjach. W związku z tym może być stosowana większa grubość warstwy brykietów. W urządzeniu według wynalazku można stosować zbiornik o pojemności 40 t.

Dzięki zastosowaniu zbiornika o większej pojemności, urządzenie według wynalazku może mieć mniejsze wymiary przy określonej pojemności, niż znane urządzenia. Prowadzi to do obniżenia kosztów budowy i równocześnie całe urządzenie zajmuje mniej miejsca. Oprócz tego, przez zastosowanie większych jednostek istnieje możliwość stworzenia dobrej gospodarki cieplnej nawet bez regeneracji ciepła odlotowego. Oczywiście w tym celu można zastosować znane już środki. Ponieważ zbiornik tworzy samodzielną jednostkę i stan znajdujący się w nim wsadu nie zależy od dowolnego znanego materiału wsadowego, przeto czas potrzebny do rozruchu i zatrzymania urządzenia nie odgrywa większej roli. Cały proces utleniania odbywa się w przestrzeni o większej pojemności użytkowej, zatem jest wymagana mniejsza ilość sprzętu pomiarowego i regulacyjnego.

Ponieważ dno jest zamocowane pod kątem w zasadzie równym kątowi zsyppu materiału wsadowego, przeto po załadowaniu wolna powierzchnia warstwy brykietów przebiega zasadniczo równolegle do dna zbiornika i dzięki temu spełnione zostaje wymaganie uzyskiwania stałej grubości warstwy. Kąt zsyppu brykietów owalnych wynosi 35 do 40°. W danym przypadku można przewidzieć środki do nastawiania kąta pochylenia zbiornika względem płaszczyzny poziomej w celu dokładnego dopasowania tego kąta do kąta zsyppu obrabianych brykietów. W przypadku wytwarzania brykietów z węgla kamiennego otrzymuje się brykiety o jednakowych zaokrąglonych kształtach, wówczas kąt zsyppu można z góry ustalić ze stosunkowo dużą dokładnością, którego wartość nie zmienia się w dość dużych granicach. Ładowanie zbiornika przy zachowaniu stałej grubości warstwy jest zatem proste i następuje przez zsyppowanie brykietów za pomocą leja lub podobnego elementu przez otwór zsyppowy do zbiornika. Dzięki pochyłonemu położeniu zbiornika, po ukończeniu procesu utleniania można opróżnić go całkowicie bez specjalnego przygotowania, przez stosunkowo wąski otwór w jego dolnej ścianie.

Dzięki takiemu pochylonemu ustawieniu zbiornika, uzyskuje się, po załadunku, większy odstęp między otworem zsywowym a dnem zbiornika, niż grubość warstwy brykietów. Ponadto podczas ładowania pierwsze brykiety toczą się wzdłuż dna zbiornika aż do zderzenia się z jego dolną ścianką. Początkowo całkowita wysokość spadania brykietów odpowiada zasadniczo różnicy wysokości między górnym i dolnym punktem zbiornika. W celu możliwie całkowitego zapobieżenia uszkodzeniu brykietów przy załadunku ich do zbiornika, przewiduje się w nim środki do zahamowania prędkości opadania brykietów. Do tego celu może służyć pewna ilość rusztów, które mocuje się pod otworem zsywowym w ten sposób, aby podczas załadowywania zbiornika brykiety spadały z jednego rusztu na drugi. Ruszty takie mogą być zamocowane schodkowo jeden pod drugim. Wsypywane brykiety toczą się po rusztach i wypełniają przy tym stopniowo dolną część zbiornika. Po wypełnieniu zbiornika do poziomu rusztów, brykiety zsypują się przez zewnętrzny brzeg rusztu do następnej części zbiornika, pod rusztami aż do całkowitego wypełnienia brykietami zbiornika. Podczas obróbki brykietów ruszty te nie stwarzają przeszkody dla przepływu gazu, ponieważ otwory przetłotowe w nich są wystarczająco duże.

Inny sposób zapobiegania uszkodzeniu brykietów polega na tym, że wieszka się w zbiorniku łańcuchy lub podobne elementy naprzeciw dolnej krawędzi rusztu. Dzięki temu zmniejsza się prędkość spadania brykietów z jednego rusztu na drugi. Między łańcuchem i dolnym obrzeżem rusztu można dobrać nawet taki odstęp, aby dopiero odchylenie do tyłu łańcucha, w wyniku określonego boczego nacisku na łańcuch, otwierało drogę dla przesuwu brykietów. W wyniku tego na wspomnianych rusztach leży zawsze cienka warstwa brykietów i dlatego ładowane brykiety nie spadają bezpośrednio na ruszty. Kolejno następujące po sobie ruszty mogą być osadzone pod określonym kątem do pionu tak, aby dolny brzeg jednego rusztu był skierowany ku górnej powierzchni następnego rusztu.

Prędkość spadania brykietów może być również zmniejszona za pomocą szeregu łańcuchów hamujących lub podobnych elementów, zawieszonych pod otworem zsywowym i mających na celu wytworzenie pod tym otworem cienkiej warstwy brykietów, która amortyzuje spadek następnych brykietów. Największe prawdopo-

dobieństwo rozbicia brykietów istnieje przy zsypywaniu pierwszych brykietów spadających na pusty ruszt i staczających się na dno. Jednak po utworzeniu ich określonej warstwy spadanie brykietów jest amortyzowane, a brykiety toczą się ze znacznie mniejszą prędkością na dół.

Prędkość dalszego ruchu brykietów po dnie zbiornika może być jeszcze bardziej zmniejszona przez zastosowanie w zbiorniku łańcuchów hamujących albo umieszczenie pod zbiornikiem jednego lub szeregu zaopatrzonych w kołki elementów, które są nastawne tak, że kołki mogą wystawać do wnętrza zbiornika przez otwory w dnie lub być z niego wysunięte. Po całkowitym napełnieniu zbiornika elementy hamujące mogą być z niego usunięte. Taki środek może być jedynym lub też stosowany w powiązaniu z poprzednio podanymi środkami.

Oprócz możliwego uszkodzenia brykietów, podczas zsypywania ich do zbiornika, dolne brykiety mogą też ulec rozbiciu na kawałki pod działaniem własnego ciężaru warstwy brykietów. Wytrzymałość brykietów w czasie panującej podczas obróbki wysokiej temperatury jest o tyle mała, że np. brykiety o ciężarze 20 g ze smołą jako spoiwem mogą być uszkodzone pod działaniem nacisku 0,8 kg. Z tego powodu warstwa brykietów nie powinna być za gruba, aby działający na dolne brykiety ciężar własny całej warstwy nie przekroczył wartości krytycznej. Stwierdzono, że graniczna grubość warstwy brykietów wynosi około jednego metra, poniżej której obciążenie statyczne nie wywołuje statycznego uszkodzenia brykietów. Nacisk warstwy brykietów jest częściowo przejmowany przez boczne ściany zbiornika. Jeśli według wynalazku zamocuje się w zbiorniku ścianki działowe równoległe do jego bocznych ścian, wówczas nacisk wywołany przez materiał zsypowy będzie przejmowany częściowo przez pionowe ścianki, dzięki czemu uzyskuje się zmniejszenie nacisku wywieranego na dolną warstwę brykietów. Stwierdzono, że przy grubości warstwy brykietów wynoszącej 1,5 m i większym, nacisk na dolne brykiety nie przekracza ich wytrzymałości na ściskanie i nie powoduje żadnego odkształcenia brykietów wówczas, gdy ścianki działowe są osadzone we wzajemnym odstępie wynoszącym nie więcej niż 20 — 25 cm.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na podstawie przykładu wykonania, uwidocznionego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat

urządzenia do obróbki brykietów węglowych za pomocą gazów utleniających, fig. 2 — zbiornik w przekroju poprzecznym, fig. 3 — odmianę zbiornika w przekroju podłużnym, a fig. 4 — inną odmianę zbiornika o podobnym przekroju.

W kanale obiegowym 1 jest umieszczona wspólnie dmuchawa 2, która tłoczy gaz znajdujący się w przewodzie przez kanał w kierunku oznaczonym strzałkami. Gazy spalinowe uchodzące z komory spalania 3 do kanału obiegowego przepływają na końcu przez napelniony brykietami zbiornik od dołu do góry. Pewna część gazu, zależnie od ilości gazu doprowadzonego z komory spalania, uchodzi przewodem 5 zaopatrzonym w nastawną klapę 6. W zależności od stanu w jakim znajdują się każdorazowo brykiety, do gazów spalinowych doprowadza się przed ich ponowną recyrkulacją przewodami 7 lub 8 gaz zawierający tlen, np. powietrze lub środek chłodzący, np. wodę.

Zbiornik 4 zajmuje cały przekrój poprzeczny kanału obiegowego, dlatego gazy muszą przepływać przez całą zawartość zbiornika. W tym celu dno 9 zbiornika jest wykonane w postaci rusztu i jest ustawione pod kątem 40° do poziomu, odpowiednio do kąta zsyłu obrabianych brykietów, które przed rozpoczęciem procesu utleniania są ładowane do zbiornika przez otwór wyspowy 10, znajdujący się w najwyższym punkcie zbiornika. Ładunek 11 brykietów znajdujących się w zbiorniku zsuwa się dzięki temu równolegle do dna zbiornika i dlatego grubość warstwy brykietów w zbiorniku jest w każdym miejscu jednakowa. Dzięki temu wszędzie istnieje ten sam opór przepływu gazów i dlatego przez zawartość zbiornika gaz przepływa równomiernie. W kierunku poprzecznym zbiornik jest podzielony na szereg części 13 za pomocą ścianek działowych ustawionych w odstępach wzajemnych 20 cm. Dzięki temu nacisk na niżej położone brykiety może być zmniejszony poniżej największej dopuszczalnej wartości.

Pod otworem wyspowym 10 znajdują się trzy ruszty 14, 15 i 16, rozmieszczone schodkowo względem siebie. Wrzucane przez otwór brykiety przetaczają się na ruszcie 14 i spadają na ruszt 15. Prędkość opadania brykietów zostaje przy tym zmniejszona wskutek uderzenia o zawieszony łańcuch 17. W podobny sposób przy przejściu z rusztu 15 na ruszt 16 i z rusztu 16 na dno 9 są przewidziane łańcuchy 18 lub 19. Dno zbiornika wypełnia się zatem stopniowo, po czym również jego górna część napelnia się

brykietami toczącymi się przez krawędzie rusztu bez przekraczania, ze względu na uszkodzenia brykietów, największej dopuszczalnej wysokości spadku.

Po załadowaniu zbiornika otwór 10 zamyka się pokrywą 20 i włącza palniki i dmuchawę. Gazy spalinowe, doprowadzone w tym przypadku z nadmiarem powietrza, przepływają przez warstwę brykietów, w której podwyższa się dzięki temu temperatura i zaczyna proces utleniania. W końcu palnik zostaje wyłączony, a przewodem 7 doprowadza się powietrze do strumienia gazu, przy czym proces utleniania jest prowadzony dalej. Przez odpowiednią regulację tego znanego procesu utleniania np. przez wprowadzanie wody do strumienia gazu przez przewód 8, temperatura brykietów może być utrzymywana podczas określonego okresu w pożądanym zakresie wahań między 200—400°C. Następnie brykiety zostają ochłodzone przez doprowadzenie wody do strumienia gazu przez dyszę 21 i w końcu także same brykiety zostają natryskane wodą z dysz 22. Po ostudzeniu brykietów otwiera się zasuwę denną 23, a brykiety wysypują się przez otwór 24 i są odprowadzane za pomocą przenośnika taśmowego 25.

W przykładzie wykonania według fig. 3 ruszty 26 osadzone są pod otworem wyspowym 10 w ten sposób, że dolny brzeg jednego rusztu jest skierowany na górną powierzchnię następnego rusztu. Brykiety spadają również teraz ze zmniejszoną prędkością na dno rusztowe 9. Pod dnem znajdują się drążki 27, do których są przymocowane kołki 28, wystające przez otwory w dnie rusztowym 9 do wnętrza zbiornika. Toczące się po dnie brykiety są hamowane za pomocą tych kołków i dlatego nie uderzają one ze zbyt wielką prędkością o dolną ściankę zbiornika. Po utworzeniu się na dnie zbiornika warstwy brykietów, sięgającej do dolnej krawędzi dolnego rusztu, wzrasta grubość warstwy brykietów w szybie zsywowym utworzonym za pomocą rusztów 26 i brykiety, staczając się znowu po wierzchu dolnych rusztów, wypełniają zbiornik. Kołki 28 stają się teraz zbędne i mogą być wysunięte z brykietów przez obrót na dół drążków 27, dookoła ich punktów obrotu 29. W danym przypadku istnieje możliwość zastosowania mechanizmu sterującego umożliwiającego wysunięcie całkowite drążków z kanału obiegowego.

W przykładzie wykonania urządzenia według fig. 4 zastosowano szereg łańcuchów 30 lub podobnych elastycznych elementów zawieszonych

w otworze wyspowym 10. Bezpośrednio po wysypianiu pierwszej porcji brykietów tworzy się przed łańcuchami warstwa brykietów 31, która zmniejsza wysokość spadku następnych brykietów. Ostatecznie jednak brykiety zsuwają się pod łańcuchami i z umiarkowaną prędkością toczą się dalej. Prędkość tę można ewentualnie zmniejszyć dodatkowo przez zawieszenie w zbiorniku szeregu łańcuchów hamujących 32. Po napełnieniu zbiornika brykietami łańcuchy podnosi się i zwiija na bębnie 33, a otwór 10 zamyka się pokrywą.

Wynalazek nie jest ograniczony do przedstawionych przykładów. Można np. zastosować taki kierunek przepływu gazu, aby płynął on od góry do warstwy brykietów i uchodził przez dno rusztowe. Chłodzenie brykietów może odbywać się z zewnątrz pieca. Za pomocą podanych wyżej środków można ograniczyć straty wynikające ze zcierania się i uszkodzenia brykietów do wartości wynoszącej 0,3% wsadu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do obróbki brykietów z węgla kamiennego za pomocą gazu w zbiorniku, wyposażonym w perforowane dno, przez które przepływa gaz, znamienne tym, że zbiornik jest osadzony trwale w urządzeniu, a jego dno jest umieszczone pod kątem względem płaszczyzny poziomej, zasadniczo pokrywającym się z kątem naturalnego zsyphu obrabianych brykietów, przy czym w najwyższym miejscu zbiornika znajduje się jeden lub kilka otworów wyspowych, a w najniższym jego miejscu — jeden lub kilka zamykanych otworów spustowych do usuwania obrobionych brykietów.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera środki do ustalania kąta pochylenia zbiornika do płaszczyzny poziomej.
3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że zawiera elementy umieszczone w zbiorniku, służące do zmniejszania prę-

kości spadania brykietów podczas napełniania zbiornika.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że w zbiorniku pod otworem wyspowym są zamocowane ruszty, przy czym podczas napełniania zbiornika brykiety spadają z jednego rusztu na drugi.
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że ruszty są zamocowane schodkowo jeden pod drugim.
6. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że kolejno następujące po sobie ruszty są zamocowane pod określonym kątem do pionu, przy czym dolny brzeg jednego rusztu jest skierowany ku górnej powierzchni następnego rusztu.
7. Urządzenie według zastrz. 4 lub 5, znamienne tym, że zawiera zawieszone w zbiorniku łańcuchy lub podobne elastyczne elementy rozmieszczone naprzeciw dolnego brzegu rusztu.
8. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że zawiera szereg łańcuchów lub podobnych elastycznych elementów, sięgających do dna zbiornika zawieszonych pod otworem wyspowym.
9. Urządzenie według zastrz. 3—8, znamienne tym, że pod zbiornikiem znajduje się jeden lub szereg ruchomych elementów wyposażonych w kołki oraz środki do uruchomienia tych elementów, które mogą wystawać do wnętrza zbiornika, przez otwory w jego dnie, bądź też mogą być w nich chowane.
10. Urządzenie według zastrz. 1—9, znamienne tym, że zawiera osadzone w zbiorniku przegrody, przebiegające równoległe do bocznych ścianek zbiornika.
11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że odstęp między tymi przegrodami wynosi 20—25 cm.

Stamicarbon N. V.

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik  
rzecznik patentowy

