



F 246 1/22

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44248

Kl. 80 c, 17/01

Klöckner — Humboldt — Deutz A.G.*)

Kolonia, Niemiecka Republika Federalna

Urządzenie do ogrzewania surowej mączki cementowej

Patent trwa od dnia 25 kwietnia 1960 r.

Pierwszeństwo: 29 kwietnia 1959 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Wynalazek dotyczy urządzenia do ogrzewania surowej mączki cementowej.

Znane jest urządzenie do ogrzewania surowej mączki cementowej składające się z szeregu łączonych jeden za drugim oddzielaczy pyłu, głównie cyklonów (oddzielacze pyłu ogrzewające). Oddzielacze są tak umieszczone, iż spaliny zasysane są przy pomocy dmuchawy z obrotowego pieca rurowego, kolejno przez poszczególne oddzielacze pyłu oraz, że przewód odprowadzający pył z każdego oddzielacza za wyjątkiem pierwszego (patrząc w kierunku strumienia gazowego doprowadzony jest do przewodu odprowadzającego spaliny oddzielacza poprzedzającego, podczas gdy przewód odprowadzający pył pierwszego oddzielacza doprowadzony jest bezpośrednio do rurowego pieca obrotowego. Ponadto przewód odprowadzający spaliny między dwoma oddzielaczami pyłu zaopatrzony jest w urządzenie do

wprowadzania surowej mączki cementowej. Mączka ta, przechodząc przez urządzenie ogrzewające, styka się na swej drodze z coraz to gorętszymi spalinami i ogrzana zostaje przy tym do temperatury np. 800°C. Następuje przy tym podczas ogrzewania częściowe odkwaszenie (kalcyfikacja) surowej mączki.

Zadaniem wynalazku jest udoskonalenie procesu odkwaszania. Rozwiązanie polega na tym, że pierwszy ogrzewający oddzielacz pyłu zaopatrzony jest w dwa przewody rurowe do odprowadzania pyłu, z których jeden doprowadzony jest do przewodu spalinowego prowadzącego do pierwszego oddzielacza pyłu, a drugi przewód jest doprowadzony do obrotowego pieca rurowego. W ten sposób zawraca się na bieżąco przez jeden przewód odprowadzający pył, część wyprażonej ostatecznie surowej mączki cementowej do przewodu spalinowego prowadzącego do pierwszego oddzielacza. W tym oddzielaczu mączkę miesza się z produktem wychodzącym z przewodu odprowadzającego pył drugiego oddzielacza pyłu i następnie razem doprowadza

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Kanibert Bracht-häuser, inż. Herbert Deussner, inż. Franz Müller

ponownie do pierwszego oddzielnika pyłu. Wytrącona w tym oddzielniku mączka surowa odbywa przeto stały obieg kołowy przez przewód odprowadzający pył do spalin, który łączy obrotowy piec rurowy z pierwszym ogrzewającym oddzielnikiem pyłu oraz tenże oddzielnik. Dla utrzymania równowagi doprowadza się przez drugą rurę odprowadzającą pył, taką samą ilość mączki surowej z obiegu kołowego do obrotowego pieca rurowego którą doprowadza się do urządzenia ogrzewającego w postaci świeżej mączki.

Dzięki opisanemu obiegowi przedłuża się czas pobytu mączki surowej w urządzeniu ogrzewającym. Ponadto styka się ją wielokrotnie ze świeżymi spalinami pochodzącymi z obrotowego pieca rurowego, czyli spalinami najgorętszymi. Jedno i drugie przyczynia się do tego, że w czasie procesu ogrzewania wydzielona zostaje z surowej mączki cementowej jeszcze większa ilość procentowa kwasu węglowego niż dotychczas. Dla całkowitego odkwaszenia potrzebna jest w obrotowym piecu rurowym odpowiednio mniejsza ilość ciepła. Wynalazek daje przeto tę korzyść, iż przy jednakowym zapotrzebowaniu ciepła, można w jednostce czasu przepuścić przez obrotowy piec rurowy większą ilość surowej mączki cementowej niż dotychczas.

Dalsza korzyść wypływająca ze stosowania sposobu według wynalazku polega na tym, że jeden z przewodów odprowadzających pył wprowadzony jest na początku przewodu spalinowego, a przewód odprowadzający pył z drugiego ogrzewającego oddzielnika pyłu — w pobliżu końca. Dzięki temu zawraca się mączkę cementową, poddaną w przewodzie spalinowym działaniu, najgorętszych spalin płynących z obrotowego pieca rurowego. Ponieważ zawracana surowa mączka cementowa ogrzana jest do około 800°C, czyli do temperatury koniecznej do wydzielenia kwasu węglowego (temperatura kalcynowania) nie potrzeba dodatkowego ciepła do podwyższenia temperatury. Wysoka temperatura świeżych spalin jest przeto wykorzystywana w pierwszej części przewodu spalinowego całkowicie na wydzielanie kwasu węglowego z mączki surowej. W ten sposób zostaje jeszcze spotęgowane odkwaszanie surowej mączki cementowej.

Inny sposób korzystnego wykonania sposobu według wynalazku polega na tym, że jedna rura odprowadzająca pył oraz rura odprowadzająca drugiego ogrzewającego oddzielnika pyłu, wchodzi prawie na tej samej wysokości do przewodu spalinowego, prowadzącego do pierwszego oddzielnika i to na początku przewodu. Surowa mączka cementowa, wychodząca z wysoką tem-

peraturą z drugiego ogrzewającego oddzielnika pyłu, przechodzi zatem prawie przez całą długość przewodu spalinowego, prowadzącego do pierwszego oddzielnika. Dzięki temu następuje w nim dobre podgrzanie surowej mączki.

Na rysunku pokazano dwa przykłady wykonania przedmiotu wynalazku, a mianowicie: fig. 1 przedstawia urządzenie do ogrzewania w widoku z boku i częściowo w przekroju; fig. 2 — szczegół w skali powiększonej, fig. 3 — przekrój wzdłuż linii III — III według fig. 2, fig. 4 — dalszy szczegół w skali powiększonej, fig. 5 — przekrój wzdłuż linii V — V według fig. 4, a fig. 6 — inny przykład wykonania urządzenia do ogrzewania w widoku bocznym i częściowo w przekroju.

Na fig. 1 uwidoczniono górny koniec (wlutowy) obrotowego pieca rurowego 1 i naprzeciw tegoż uszczelniony w odpowiedni sposób przewód spalinowy 2. Przewód ten łączy obrotowy piec rurowy z szeregiem łączonych jeden za drugim ogrzewających oddzielników pyłu (cyklony) 3, 4, 5 i 6. Te ostatnie są połączone między sobą przewodami 7, 8 i 9 w taki sposób, że spaliny obrotowe pieca rurowego zostają kolejno zasysane za pomocą dmuchawy 10 przez poszczególne cyklony. Korzystnie jest umieścić przed dmuchawą, nie uwidocznione na rysunku urządzenie odpylające. Przewody rurowe odprowadzające pył 11, 12 i 13 cyklonów 4, 5 i 6 są połączone każdorazowo z przewodem spalinowym 2, 7 i 8, prowadzącym do poprzedzającego cyklonu. Podczas gdy oba przewody odprowadzające pył 12 i 13 wchodzi do przewodów spalinowych 7 i 8, w pobliżu przedniej ich części przewód odprowadzający pył 11 wchodzi w górnej części przewodu spalinowego 2, to znaczy w miejscu znajdującym się w pobliżu końca. Przewód rurowy 14 odprowadzający pył z pierwszego cyklonu 3 (patrząc w kierunku przepływu strumienia gazowego — strzałka 15) skierowany jest bezpośrednio do obrotowego pieca rurowego. Od przewodu 14 odgałęziony jest przewód 16. Przewód ten wchodzi do przewodu spalinowego 2 i to na jego początku. Przewód 14 odprowadzający pył i przewód odgałęziony 16 posiadają przekrój prostokątny, najlepiej kwadratowy. W miejscu odgałęzienia znajduje się kłapa rozdzielacza 17 (fig. 2 i 3). Kłapa osadzona jest na obrotowo osadzonej osi 18, zaopatrzonej na jednym końcu w dźwignię 19. Za pomocą dźwigni można nastawiać nachylenie klapy.

Przewód spalinowy 9 między przedostatnim cyklo-nem 5 i ostatnim cyklo-nem 6 zaopatrzony jest w urządzeniu do wprowadzania surowej

mączki cementowej. Urządzenie to składa się z lejka 21, do którego doprowadza się surową mączkę, np. za pomocą nie uwidocznionego na rysunku przenośnika kubelkowego. Do lejka przyłączona jest rura 22. Rura ta wchodzi do przewodu spalinowego 9. Rura 22 jest powyżej przewodu spalinowego 9 przzerwana i skośnie ścięta. Do skośnego wylotu rury przylega klapa 23. Osadzona jest ona na osi 24, z kolei ułożyskowanej w ścianach osłony 25. Klapa jest obciążona ciężarkiem 26, który jest osadzony przesuwnie na drążku 27, umocowanym na zewnątrz osłony na osi. Przez przesuwanie ciężarka na drążku można regulować moment zamknięcia klapy. Klapę reguluje się tak, aby surowa mączka cementowa zgromadziła się w rurze 22 do pewnej ustalonej wysokości. W ten sposób osiąga się dobre zamknięcie gazu w rurze 22. Klapa otwiera się wówczas, gdy ciężar nagromadzonej mączki cementowej przeważa moment zamykający. Od tego momentu odpływa przez klapę taka sama ilość mączki surowej, jaka dochodzi do rury 22 z lejka 21. Podobne klapy 29, 30, 31 i 32 znajdują się w przewodach odprowadzających 11, 12, 13 i 14.

Korzystnie jest w przewodach spalinowych 7, 8 i 9, w pewnym odstępie od rur 12, 13 i 22, umieścić płytki odbojowe 34, 35 i 36. Ponadto przewidziana jest poniżej wylotu rury 16 płytka odbojowa 40. Płytką tą jest przesuwna i prowadzona w odpowiedniej szczelinie w ścianie przewodu spalinowego 2. Na zewnątrz znajduje się przy szczelinie zamknięta ze wszystkich stron osłona 41. Ta osłona uszczelnia szczelinę przed przenikaniem fałszywego powietrza. Za pomocą drążka 42 przechodzącego przez osłonę 41, płytkę odbojową przestawiać można od zewnątrz i mniej lub więcej wsuwać do przewodu spalinowego.

Surowa mączka cementowa przedostaje się po wyjściu z rury 22 na płytkę odbojową 36 i w stanie dobrze rozdrobnionym do przewodu 9. W tym miejscu mączka zostanie zabrana przez spaliny płynące w przewodzie i w stanie zawieszonym doprowadzona do cyklonu 6. Wydzielona w cyklonie mączka surowa doprowadzona zostaje przez przewód 13 odprowadzający pył do przewodu 8 i przy pomocy spalin przechodzących przez ten przewód zabrana do cyklonu 5. Następnie w sposób podobny dostaje się przewodem 7 do cyklonu 4 i stąd przewodem 2 do cyklonu 3. Widać z tego, że mączka surowa na swej drodze, poprzez urządzenie grzejne, styka się z coraz to gorętszymi gazami. W ten sposób następuje bardzo dobra wymiana ciepła między

gazem i surową mączką. W ten sposób mączka surowa ogrzana zostaje do temperatury ok. 800°C i jednocześnie częściowo odkwaszona.

Surowa mączka cementowa wychodząca z cyklonu 3 zostaje przy pomocy klapy 17 podzielona w przewodzie 14 na dwa strumienie, z których jeden płynie w dalszym ciągu do obrotowego pieca rurowego 1, a drugi odprowadzany jest przy pomocy odgałęzionej rury 16 do przewodu 2, w którym mączka cementowa, w stanie dobrze rozdrobnionym, zawracana od płyty odbojowej 40 dostaje się do spalin idących z obrotowego pieca rurowego o temperaturze 1000–1200°C i zostaje przez te spaliny zabrana. W górnej części przewodu miesza się zawracaną mączkę cementową z mączką wychodzącą z rury odprowadzającej 11 i doprowadza razem z nią do cyklonu 3. Wydzielona w nim mączka cementowa odbywa przeto nieprzerwany obieg przez rurę 16, przewód 2 i cyklon 3, przy czym dla utrzymania stanu równowagi oddziela się każdorazowo za pomocą klapy 17 z obiegu kołowego i doprowadza do obrotowego pieca rurowego 1 taką samą ilość surowej mączki cementowej, jaka zostaje doprowadzana w postaci świeżej mączki przez urządzenie grzejne przewodu 22. Przez nastawienie klapy można regulować w szerokich granicach stosunek prowadzonej w obiegu kołowym mączki surowej do ilości świeżo doprowadzanej. Na ogół przyjmuje się ten stosunek równy jedności, może on być mniejszy albo większy od 1 i wynosić np. 0,5 lub 2.

Surowa mączka zawracana do przewodu 2, ogrzana do temperatury około 800°C, posiada temperaturę jaka jest potrzebna w procesie kalinyowania. Wskutek tego nie następuje, praktycznie biorąc, w przewodzie 2, dalszy wzrost temperatury mączki. Ciepło utajone najgorętszych spalin jest wykorzystywane przeto w przewodzie 2 od wlotu przewodu 16 do wlotu rury 11 odprowadzającej pył, przede wszystkim do odkwaszania surowej mączki. Przy każdorazowym przejściu przez wymienioną strefę, wydzielona zostaje znaczna ilość kwasu węglowego z surowej mączki cementowej. W ten sposób osiąga się, iż surowa mączka cementowa zostaje w wysokim stopniu odkwaszona przy wejściu do obrotowego pieca rurowego.

Na fig. 6 przedstawiono tylko dolną część urządzenia grzejnego. W tym wykonaniu, w odróżnieniu od przykładu wykonania przedstawionego na fig. 1, rura 45 odprowadzająca pył, wnika do drugiego cyklonu 4 od dołu z boku, mniej więcej na tej samej wysokości co rura 16 do przewodu spalinowego 2, prowadzącego do pierwa-

go cyklonu 3. Poniżej wlotu znajduje się płytka odbojowa 47, która jest przesuwana w taki sam sposób jak płyta odbojowa 40. Surowa mączka cementowa, wychodząca z przewodu 45 odprowadzającego pył, przepływa przy tym przez przewód spalinowy 2 na całej długości. Dzięki temu mączka ta zostaje dobrze dogrzana i łącznie z obiegiem kołowym jaki wykonuje wychodząca z cyklu 3 mączka surowa, zapewnia się wysokie odkwaszenie.

W obu przykładach wykonania odgałęzioną rurę 16 jest tak stromo nachyloną, że surowa mączka cementowa przepływa przez nią grawitacyjnie. Pierwszy cyklon 3 umiejscowiony jest dzięki temu odpowiednio wysoko nad obrotowym piecem rurowym 1. Można jednak surową mączkę cementową przesyłać rurą 16 sposobem mechanicznym, lub pneumatycznym, przez zastosowanie wibratora albo pośredniego dna z płyt porowatych, przez które przedmuchuje się sprężone powietrze. W obu przypadkach wystarcza wówczas bardzo małe nachylenie rury, aby surowa mączka cementowa przepłynęła. Im mniej nachylona jest odgałęzioną rurę, tym mniejsza różnica poziomów wymagana jest między cyklonem 3 i obrotowym piecem rurowym 1. W przeciwieństwie do przykładów wykonania, można przy zastosowaniu odgałęzionej rury o mniejszym nachyleniu niż na rysunku oszczędzić na wysokości całej instalacji. Rozumie się, że zmniejsza się przez to długość przewodu spalinowego 2 w tym samym stopniu. Nie ma to jednak znaczenia. Dzięki subtelniemu rozdrobnieniu mączki surowej odbywa się tak dobra wymiana ciepła między mączką a gazem, że odpowiednio skrócony przewód spalinowy wystarcza całkowicie, aby zapewnić wysokie odkwaszenie mączki surowej.

Zamiast rury 14 odprowadzającej pył i odgałęzionej od niej rury 16 można zastosować dwie oddzielne rury odprowadzające pył, połączone z dolnym końcem cyklonu 3, z którego jedna rura prowadzi do przewodu spalinowego 2, a druga do obrotowego pieca rurowego 1. W tym przypadku umieszcza się w każdej z obu rur przyrząd regulujący ilość mączki surowej przepływającej przez te rury, np. klapę dławicą nastawianą od zewnątrz. Można również umieścić przyrząd regulujący tylko w jednej z obu rur. Rura ta może wówczas posiadać np. przesyp, przez który dochodzi nadmiar mączki surowej do drugiej rury.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ogrzewania surowej mączki cementowej, składające się z szeregu połączonych jeden za drugim oddzielaczy pyłu, głównie cyklonów (ogrzewające oddzielacze pyłu), które są tak umieszczone, że za pomocą dmuchawy spaliny obrotowego pieca rurowego zasysane są kolejno poprzez poszczególne ogrzewające oddzielacze pyłu, a rura odprowadzająca pył, za wyjątkiem pierwszego oddzielacza (patrząc w kierunku strumienia gazowego), doprowadzona jest do poprzedzającego przewodu spalinowego, podczas gdy rura odprowadzająca pierwszego oddzielacza prowadzi bezpośrednio do obrotowego pieca rurowego, przy czym przewód spalinowy znajdujący się między dwoma ogrzewającymi oddzielaczami pyłu zaopatrzony jest w urządzenie do wprowadzania surowej mączki cementowej, znamienne tym, że pierwszy ogrzewający oddzielacz pyłu posiada dwie rury odprowadzające pył, przy czym jedna prowadzi do przewodu spalinowego połączonego z pierwszym ogrzewającym oddzielaczem pyłu, a druga do obrotowego pieca rurowego.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jedna z rur odprowadzających pył doprowadzona jest do części początkowej przewodu spalinowego, a rura odprowadzająca pył z drugiego ogrzewającego oddzielacza pyłu doprowadzona jest do przewodu spalinowego w pobliżu końcowej jego części.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że w jednej lub obu rurach doprowadzających pył pierwszego ogrzewającego oddzielacza pyłu znajduje się przyrząd do regulacji ilości przepływającej przez nie surowej mączki cementowej.
4. Urządzenie według zastrz. 1-3 znamienne tym, że jedna rura odprowadzająca pył, jak również rura odprowadzająca pył drugiego ogrzewającego oddzielacza pyłu, wchodzi mniej więcej na jednakowej wysokości do przewodu spalinowego prowadzącego do pierwszego oddzielacza pyłu, a mianowicie niedaleko początkowej części tego przewodu.
5. Urządzenie według zastrz. 1-4, znamienne tym, że rura odprowadzająca pył pierwszego ogrzewającego oddzielacza, wchodząca do przewodu spalinowego, odgałęzioną jest od rury odprowadzającej pył, prowadzącej do obrotowego pieca rurowego.

Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym że przed miejscem rozgałęzienia znajduje się przyrząd regulujący służący do rozdzielenia dopływającej z pierwszego ogrzewającego oddzielacza pyłu mączki surowej do rury prowadzącej do pieca, względnie do przewodu spalinowego.

Urządzenie według zastrz. 5 i 6, znamienne tym, że rura prowadząca do pieca, jak rów-

nież do przewodu spalinowego, posiada przekrój prostokątny oraz że w miejscu odgałęzienia znajduje się kłapa rozrządcza sterowana od zewnątrz.

Klöckner - Humboldt - Deutz A. G.

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

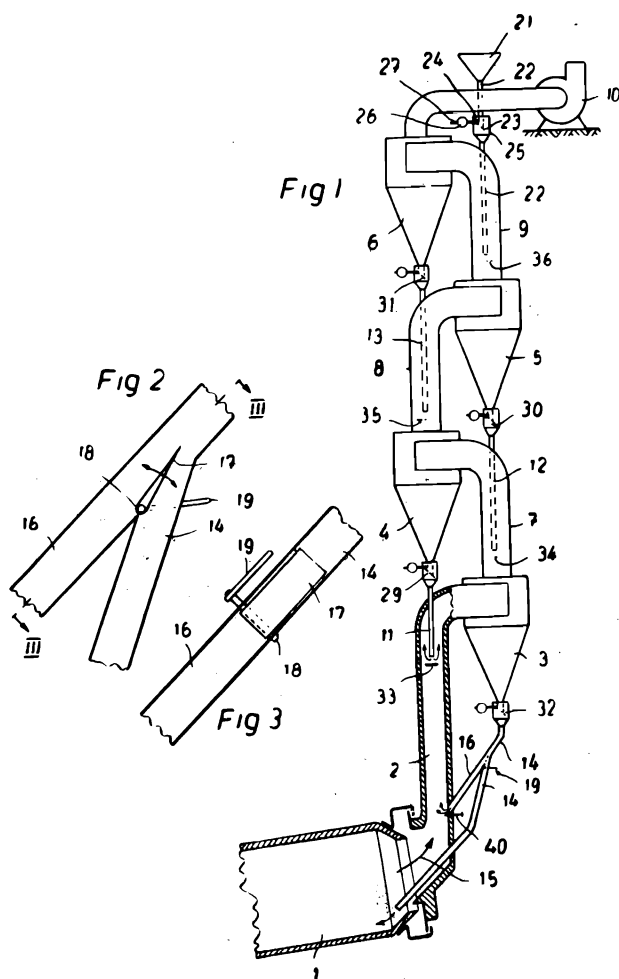


Fig 4

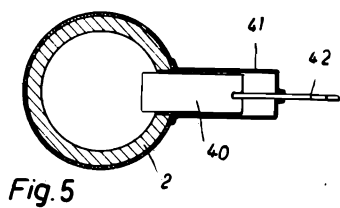
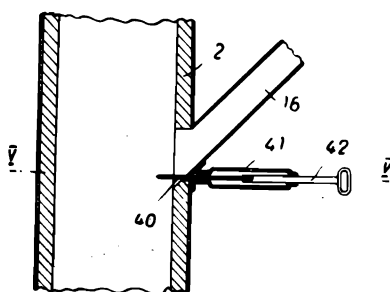


Fig 6

