

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42440

Kl. 80 c, 14/01

Klöckner — Humboldt — Deutz A. G.

Köln — Deutz, Niemiecka Republika Federalna

Urządzenie do ogrzewania droбноziarnistych ciał stałych, a zwłaszcza mączki cementowej

Patent trwa od dnia 10 października 1958 r.

Pierwszeństwo: 30 października 1957 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Wynalazek dotyczy ogrzewania droбноziarnistych ciał stałych, a zwłaszcza mączki cementowej.

Znane jest urządzenie do ogrzewania droбноziarnistych ciał stałych, a zwłaszcza mączki cementowej, składające się z szeregowo połączonych separatorów pyłów w zasadzie cyklonów (separatorów gorącego pyłu), przy czym poszczególne separatory gorącego pyłu są tak ustawione, że gazy wylotowe rurowego pieca obrotowego zostają zassane za pomocą dmuchawy poprzez kolejno ustawione separatory gorącego pyłu. W tym układzie wylotowa rura pyłowa każdego separatora gorącego pyłu, z wyjątkiem — patrząc w kierunku strumienia gazów — pierwszego, którego rura ma ujście bezpośrednie w piecu obrotowym, jest połączona z przewodem odprowadzającym gazy, prowadzącym do poprzedzającego separatora gorącego pyłu. Poza tym przewidziana jest rura umieszczona mię-

dzy dwoma separatorami gorącego pyłu, służąca do wprowadzenia surowca do przewodu odprowadzającego gazy.

Tego rodzaju urządzenie, biorąc pod uwagę stronę gospodarki cieplnej umożliwia dobre przenoszenie ciepła na surowiec, który ma być ogrzany. W niektórych jednak przypadkach oczyszczenie z pyłu gazów wylotowych przed wypuszczeniem ich w powietrze do stopnia odpowiadającego niektórym lokalnym przepisom za pomocą normalnego urządzenia odpylającego, np. składającego się z większej ilości równolegle połączonych cyklonów, które w stosunku do ich wysokości posiadają małą średnicę jest niemożliwe. Poza tym wydostający się w powietrze z gazami wylotowymi pył powoduje stratę cennego surowca.

Dzięki wynalazkowi uzyskuje się urządzenie do ogrzewania droбноziarnistych ciał stałych, a zwłaszcza mączki cementowej, które odpowia-

da najwyższym wymaganiom zapewniającym czystość wypuszczanych w powietrze gazów wylotowych. W znanym urządzeniu do ogrzewania drobnopięknych ciał stałych czystość gazów wylotowych uzyskuje się dzięki włączeniu elektrofiltru za ostatnim separatorem gorącego pyłu oraz dzięki doprowadzeniu wylotów rury pyłowej elektrofiltru i rury wprowadzającej surowiec do przewodu gazów wylotowych, prowadzącego do ostatniego separatora gorącego pyłu. W ten sposób zawartość pyłu w gazach wylotowych, w porównaniu do znanego dotąd urządzenia, zostaje zredukowana do połowy przed wejściem do urządzenia odpylającego oraz do 1/5 po wyjściu z tego urządzenia.

Korzystne jest to, że pyłowa rura wylotowa elektrofiltru i rura do wprowadzania surowca, są doprowadzone do wspólnego przewodu, który z kolei prowadzi do przewodu gazu wylotowego, doprowadzonego do ostatniego separatora gorącego pyłu.

Pominąwszy znaczną czystość, jaką posiadają gazy wylotowe przy uchodzeniu w powietrze, urządzenie według wynalazku posiada także zaletę polegającą na tym, że pył o niskiej własnej temperaturze i oddzielony w elektrofiltrze nie jest bezpośrednio wprowadzony do pieca obrotowego z pominięciem urządzenia ogrzewającego, jak to ma miejsce w znanym urządzeniu. Wprost przeciwnie, pył przechodzi razem z surowcem poprzez separatory gorącego pyłu i zostaje w nich tak samo ogrzany jak surowiec.

Dalsze cechy wynalazku są wyjaśnione na rysunkach, z których fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do ogrzewania surowej mączki cementowej za pomocą gazów wylotowych z pieca obrotowego, fig. 2 — schematycznie to samo urządzenie w odmiennym wykonaniu, fig. 3 — podłużny przekrój przez filtr elektrostatyczny, stosowany w urządzeniach przedstawionych na fig. 1 i fig. 2, a fig. 4 — przekrój poprzeczny powyższego filtra.

Przedstawione na fig. 1 urządzenie ogrzewające składa się z rurowego pieca obrotowego 1, czterech cyklonów 2, 3, 4, 5, elektrostatycznego osadnika pyłowego 6, dmuchawy 7 i szeregu przewodów łączących powyższe części składowe. Gazy ogrzewające przechodzą przez nieruchome kaptur 8 pieca obrotowego 1 i poprzez otwór przewodu gazowego 9 dostają się do cyklonu 2, a stamtąd poprzez przewód gazowy 10 do cyklonu 3. Z cyklonu 3 gazy przechodzą poprzez przewód 11 do cyklonu 4, a następnie poprzez przewód 12 do cyklonu 5, z którego wstępują poprzez przewód 13 do osadnika 6. Następnie

przepływają poprzez przewód 14 do dmuchawy 7, skąd dostają się do nie przedstawionego na rysunku komina i uchodzą w powietrze. Mając być ogrzane ciało stałe wsypane jest do zasobnika 15, z którego przechodzi rurą 16 do przewodu gazowego 12, prowadzącego z wylotu gazu cyklonu 4 do otworu wlotowego cyklonu 5. Ogrzany wstępnie w cyklonie 5 i oddzielony od gazu drobnopiękny materiał przechodzi przez wylotową rurę pyłową 17 do przewodu gazowego 11, łączącego cyklon 3 z cyklonem 4. W cyklonie 4, gdzie materiał jest w dalszym ciągu ogrzewany przez wirowy prąd gorącego gazu, substancja stała po oddzieleniu jej od gazu przechodzi przez rurę pyłową 18 do przewodu gazowego 10 łączącego cyklon 2 z cyklonem 3. Ciało stałe w dalszym ciągu ogrzewane w cyklonie 3 i oddzielone od wnikaącego strumienia gazu przechodzi następnie przez wylotowy przewód pyłowy 19 do przewodu gazowego 9, łączącego obrotowy piec z cyklonem 2. Wydzielone w cyklonie 2 ciało stałe jest wprowadzane przez rurę pyłową 20 i doprowadzane w stanie gorącym do pieca obrotowego 1.

Pył wydzielony w osadniku elektrycznym 6 jest dostarczany poprzez rurę 21 do przeprowadzającej surowiec rury pyłowej 16, przerwanej najlepiej za pomocą pojemnika 22, który umożliwia równomierne zasilanie rury 16 pyłem pomimo, że usuwanie pyłu z osadnika 6 odbywa się okresowo.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 oprócz tego zaopatrzone jest w następujące elementy: z wylotem zasobnika 15 jest połączony obrotowy pojemnik 23, przeznaczony do równomiernej zasilania rury zasilającej 16, w jednostce czasu pewnej ilości materiału z zasobnika. Inny obrotowy pojemnik 24 jest umieszczony w wylotowej rurze pyłowej 21' osadnika 6. Obrotowy pojemnik 24 zamyka rurę 21' jedynie do przepływu gazu i dostarcza pył w kontrolowanych ilościach z osadnika 6 do zbiornika pośredniczącego 22. Ażeby zamknąć wylotową rurę pyłową 21 zbiornika pośredniczącego 22 i by uniknąć przedostawania się przez ten zbiornik gazu grzejącego, przewidziane jest urządzenie zaworowe, zastrzeżone patentem amerykańskim nr 2.648.532. Urządzenie to dokładnie objaśnione w patencie polega na tym, że rura 21 posiada przerwę powyżej punktu, w którym łączy się z przewodem gazowym 12, a jej zakończenie posiada ukośny otwór zakryty klapą 25, która może obracać się dookoła osi 26 zamocowanej na ścianie zbiornika 27, otaczającego klapę. Na osi 26 na zewnątrz zbiornika zamontowane jest

ramię 27' z przymusowym ciężarem 28 mającym na celu takie kierowanie kłapą, by otwór był przez nią zamknięty. Takie same kłapy zamykające 29, 30, 31 i 32 są umieszczone na rurach wylotowych 17, 18, 19 i 20, względnie okrągłe płyty hamujące 33, 34, 35 i 36 zatrzymują pył i zapobiegają przedostawaniu się gazu przez wylotowe rury pyłowe.

Urządzenie przedstawione na fig. 2 jest bardziej proste, aniżeli wyżej opisane, jak wykazuje rysunek wyposażone jest jedynie w trzy cyklony 3, 4, 5. Zwrócony ku górze strumień gorących gazów wychodzi z obrotowego pieca 1 i przechodzi przez cyklony 3, 4, 5 i osadnik 6; również została wyżej opisana główna droga w dół drobnoziarnistych ciał stałych z zasobnika 15 do rury 19b, zasilającej piec obrotowy. Jednakże w odróżnieniu od wyżej podanego opisu, w urządzeniu przedstawionym na fig. 2, surowiec przechodzi z zasobnika 15 poprzez obrotowy pojemnik 23 oraz rurę 16b do gazowego przewodu wlotowego osadnika elektrycznego 6, podczas gdy oddzielony w osadniku 6 od niepotrzebnego gazu pył, przechodzi z prądem przepływu gazu przez rurę 21b, obrotowy pojemnik 24, zbiornik pośredniczący 22 i rurę 21b do przewodu gazowego, prowadzącego z cyklonu 4 do ostatniego cyklonu. Elementy oznaczone na fig. 2 liczbami 25, 29, 30, 33, 34 i 35 odpowiadają wyżej opisanym elementom przedstawionym na fig. 1. Surowiec przechodząc z zasobnika 15 przez rurę zasilającą 16b uderza o płytę zatrzymującą 37 i jest przez nią rozdzielony i następnie zabierany jest do zasobnika 6 przez gaz przechodzący przewodem 13. W ten sposób surowiec jest w bezpośrednim kontakcie z dopływającym gazem, dzięki czemu następuje w osadniku 6 korzystne przejście ciepła z gazu. W rezultacie urządzenie przedstawione na fig. 2 umożliwia zaoszczędzenie jednego cyklonu w porównaniu z urządzeniem przedstawionym na fig. 1.

Znany osadnik elektrostatyczny 6 oznaczony już na fig. 1 i 2, przedstawiony został dodatkowo oddzielnie na fig. 3 i 4.

Wspomniany osadnik posiada obudowę 38 o kształcie prostokątnym, zaopatrzoną w otwór wlotowy 39 do gazu zawierającego pył i otwór wylotowy 40 do gazu oczyszczonego. Część wierzchołkowa 41 obudowy zwręża się ku dołowi i jest połączona z wylotową rurą pyłową 21 lub 21b. Wnętrze obudowy 38 podzielone jest na części 42 i 43, tworząc dwa pomieszczenia 44 i 45, które są połączone ze sobą otworem 46. W każdym pomieszczeniu są zamontowane poszczególne grupy równoległych metalowych płyt 47,

przy czym każda grupa zawiera cztery płyty. Płyty te są uziemione i służą jako elektrody osadnikowe.

Pojedyncze grupy płyt są ustawione jedne za drugimi w kierunku równoległym do długości osadnika i oddalone jedne od drugich o około 250 mm. Płyty każdej grupy są zawieszane wahliwie swymi czubkami między dwoma szynami nośnymi 48. Szyny umieszczone są ponad występami 49 i 50 obudowy 38 osadnika. Dolne końce płyt w obu pomieszczeniach są umieszczone na tym samym poziomie i kierowane obrotowo przez odpowiednie popychacze 51. Każdy popychacz jest przesuwany w łożysku 52 umieszczonym w środku długości pręta, przy czym lewy koniec każdego z popychaczy wystaje poza obudowę 38 (fig. 3). Sprężyna naciskowa 53, osadzona na wystającym końcu, jest ściśnięta między obudową a ramieniem 54 popychacza 51. Sprężyna 53 naciska popychacz 51 w kierunku tarczy krzywkowej 55, która posiada wklęsnięcie krzywkowe 56. Współpracująca z odpowiednimi popychaczami 51 tarcza 55 jest zamontowana na wspólnej osi 57, napędzanej silnikiem 58. W czasie obrotu tarczy krzywkowej płyty elektrodowe są gwałtownie wstrząsane w momentach, gdy część zderzakowa 54 wpada we wgłębienie 56 tarczy.

W środku luki między dwoma grupami elektrod osadnikowych jest zamontowana pewna ilość drutów 59 zawieszonych u góry na ramie 60 i utrzymywanych razem dolnymi końcami za pomocą ramy 61. Górna rama 60 jest oparta na obudowie 38, przy użyciu pośredniczącego rurowego izolatora 62, na przykład z porcelany oraz rękawa 63 wykonanego z tego samego materiału izolacyjnego. Druty są dołączone do źródła prądu o napięciu od 30.000 do 60.000 V. Kabel 64 przechodzi przez izolator walcowy 62 i utrzymuje ciężar 65. Kabel przechodzi przez wałek kierujący 66 i posiada drugi koniec zamocowany do tarczy 67 napędzanej silnikiem 68. Podczas obrotu tarczy 67 ciężar 56 na ramie 60 jest okresowo podnoszony i opuszczany. W rezultacie elektrody drutowe są także poddane okresowym wstrząsom. W wypadku, gdy rama 60 znajduje się pod takim samym napięciem jak elektrody drutowe, należy umieścić w kablu 64 izolator 69.

Gaz zanieczyszczony pyłem, przechodząc przez lukę między elektrodami osadnika, pod wpływem wysokiego napięcia zostaje zjonizowany. Napięcie to ładuje ujemnie przepływające cząstki pyłu tak, że zostają one przyciągnięte przez elektrody osadnika. Silniki 58 i 68 mogą pra-

cować nieprzerwanie lub też okresowo w czasie pracy osadnika. Wypadkowe wstrząsy płyt 47 i drutów 59 powodują uwolnienie tych elektrod od przylegającego pyłu. Pył zbiera się w dolnej części 41 obudowy osadnika, skąd jest pobierany za pomocą obrotowego pojemnika 24.

Według wynalazku filtr elektrostatyczny może być zasilany w odmiennym wykonaniu silnie pulsującym napięciem, to znaczy napięciem o dużym stopniu zmienności.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ogrzewania drobnoziarnistych ciał stałych a zwłaszcza mączki cementowej, składające się z pewnej ilości szeregowo połączonych separatorów pyłu, w zasadzie cyklonów (separatorów gorącego pyłu), przy czym poszczególne separatory gorącego pyłu są tak ustawione, że gazy wylotowe pieca obrotowego zostają zasysane za pomocą dmuchawy i przechodzą kolejno poprzez separatory gorącego pyłu i że wylotowa rura pyłowa każdego separatora gorącego pyłu z wyjątkiem — patrząc w kierunku strumienia gazów — pierwszego, który łączy się bezpośrednio z piecem obrotowym, jest połączona z przewodem gazów wylotowych prowadzącym do poprzedniego separatora gorącego pyłu, przy czym między dwoma separatorami gorącego pyłu przewiduje się rurę służącą do wprowadzenia surowca w przewód gazów wylotowych, znamienne tym, że za ostatnim separatorem gorącego pyłu jest do-

łączony elektrofiltr i że tak rura wylotowa pyłowa elektrofiltru jak i rura służąca do wprowadzania surowca łączą się z przewodem gazów wylotowych prowadzącym do ostatniego separatora gorącego pyłu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że wylotowa rura pyłowa filtru elektrycznego oraz rura służąca do wprowadzania surowca łączą się we wspólnym przewodzie, który z kolei łączy się z przewodem gazów wylotowych prowadzącym do ostatniego separatora gorącego pyłu.
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że rura służąca do wprowadzania surowca nie łączy się z przewodem gazów wylotowych prowadzącym do ostatniego separatora gorącego pyłu, lecz z przewodem gazów wylotowych prowadzącym do elektrycznego filtru.
4. Urządzenie według jednego z zastrz. 1—3, znamienne tym, że w wylotowej rurze pyłowej elektrofiltru jest umieszczony zbiornik pośredniczący.
5. Urządzenie według jednego z zastrz. 1—4, znamienne tym, że filtr elektryczny jest zasilany mocno pulsującym napięciem, to znaczy napięciem wykazującym duży stopień zmienności.

Klöckner — Humboldt — Deutz AG

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

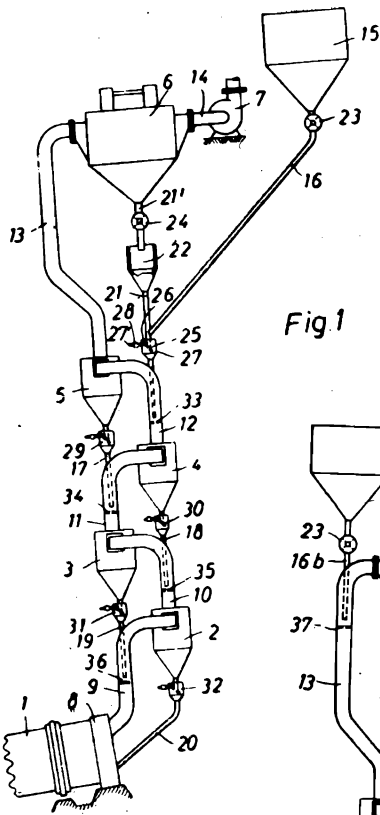


Fig. 1

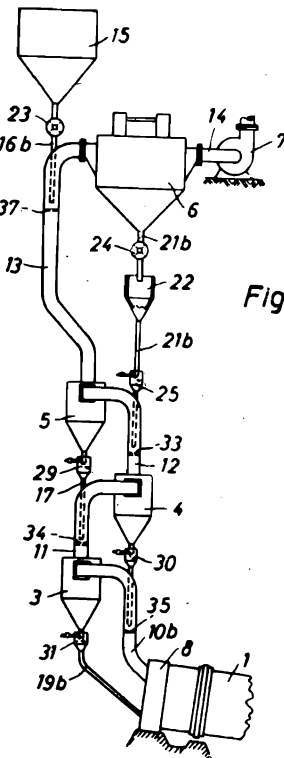


Fig. 2

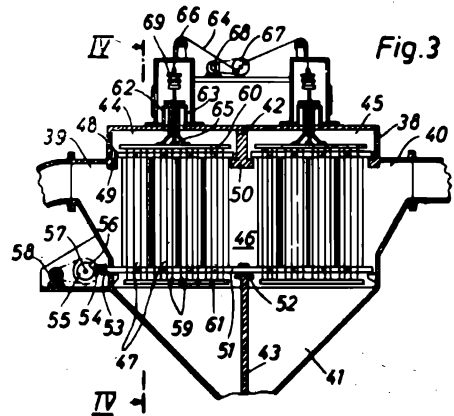


Fig. 3

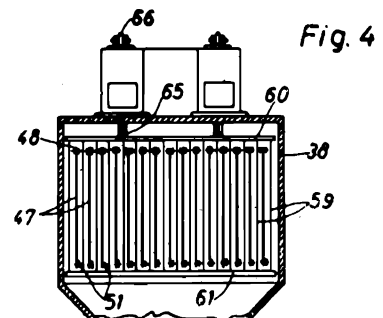


Fig. 4