

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

75774

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.10.71 (P. 151030)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.73

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1976

MKP B01j 9/18
F26b 17/10
B22c 5/18

Int. Cl.² B01J 8/18
F26B 17/10
B22C 5/18

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Eugeniusz Iwiński, Janusz Żrańko

Uprawniony z patentu: Dolnośląskie Zakłady Metalurgiczne „DOZAMET”
Przedsiębiorstwo Państwowe, Nowa Sól (Polska)

Sposób fluidyzowania drobnych cząstek stałych i urządzenie do fluidyzowania drobnych cząstek stałych

Niniejszy wynalazek odnosi się do sposobu fluidyzowania drobnych cząstek stałych oraz do urządzenia realizującego ten sposób, przeznaczonego, zwłaszcza do ciągłego suszenia i/lub chłodzenia różnych materiałów ziarnistych, na przykład takich jak piasek kwarcowy, używany do wyrobu mas formierskich lub rdzeniowych, dla potrzeb odlewnictwa albo do przeprowadzenia w stanie fluidalnym różnych procesów chemicznych, fizycznych lub fizykochemicznych w innych gałęziach przemysłu.

Znane sposoby fluidyzowania cząstek fazy stałej polegają na zawieszaniu ich np. w gorącym, odpowiedniej prędkości gazie, który za pomocą odpowiednich den jest rozdzielany na szereg strumieni płynących albo pionowo, tzn. tworzących nad dnem regularne strugi o przepływie uporządkowanym w jednym kierunku, albo we wszystkich trzech kierunkach, tzn. mających przebieg nieuporządkowany. Oba te sposoby są obciążone licznymi wadami, których w praktyce nie udało się dotychczas uniknąć.

Istnieje wiele odmian urządzeń fluidalnych, realizujących jeden z dwóch wymienionych wyżej sposobów, a każde z tych urządzeń posiada z reguły cylindryczny zbiornik z płaskim lub sferycznym dnem fluidyzacyjnym, wykonanym — w zależności od przeznaczenia — ze zwykłych lub żaroodpornych materiałów.

Znane są np. urządzenia z dnami perforowanymi, w których perforację tworzy odpowiedni układ przelotowych otworów lub szczelin, wykonanych w płycie metalowej lub w warstwie ceramicznej. Jedną z głównych wad tego rodzaju urządzeń jest to, że otwory lub szczeliny nie są zabezpieczone przed przesypywaniem się cząstek złożeń przez dno, wobec czego znaczna ich ilość opada w dół i gromadzi się w skrzyni powietrznej, co zmusza do łączenia tych skrzyń z odpowiednimi osadnikami, kłopotliwymi w obsłudze i powiększającymi koszty budowy i eksploatacji tych urządzeń.

Ostatnio spotyka się coraz częściej urządzenia fluidalne, w których dna są wykonane z materiałów porowatych, takich jak ekspandowane tworzywa sztuczne lub spienione wyroby ceramiczne (ogniotrwałe). W urządzeniach tych zjawisko przesypywania się fazy stałej przez dno nie występuje nawet przy fluidyzowaniu materiałów sproszkowanych, jednakże — jak dotąd — mają one zbyt ograniczony zakres stosowania i w porówna-

niu z urządzeniami wyżej opisanymi wymagają więcej energii, w przeliczeniu na jednostkę wagową przerobionego złoża. Ponadto są znane i stosowane najczęściej do suszenia i/lub chłodzenia piasków lub podobnych materiałów ziarnistych urządzenia z dnami fluidyzacyjnymi wykonanymi z płaskiej, perforowanej płyty metalowej, w której każdy otwór jest zaopatrzony w specjalną dyszę (korek), mającą nieprzelotowy, pionowy otwór wlotowy i kilka połączonych z nim, symetrycznie rozmieszczonych otworków wylotowych, równoległych lub nachylonych pod niewielkim kątem do powierzchni wypoziomowanego dna. Urządzenia z takimi dnami są jednak zbyt kosztowne i bardzo kłopotliwe w budowie i eksploatacji.

W celu uproszczenia konstrukcji den w opisanej grupie urządzeń fluidyzacyjnych próbowano ze zmiennym skutkiem zaopatrzyć poszczególne otwory w kulki, spełniające rolę zaworów jednokierunkowych (zwrotnych) dla powietrza, jednakże najlepsze efekty osiąga się dotychczas przy stosowaniu den, w których poszczególne otwory są zaopatrzone w specjalne trzpienie, zabezpieczające złożę przed przesypywaniem się przez dno, a przy tym pozwalające na regulację szybkości wlotowej czynnika fluidalnego. Każde z trzech ostatnich den jest jednak stosunkowo kosztowne i sprawia wiele kłopotów przy usuwaniu pozostałości po procesie fluidyzacji.

Wspólną wadą wszystkich opisanych wyżej urządzeń, zwłaszcza w przypadku fluidyzowania wilgotnego złoża materiałów ziarnistych, jest tworzenie się w złożu mniej lub bardziej trwałych kanałów, poprzez które gaz fluidyzujący niepotrzebnie się ulatnia, co czasami nie pozwala nawet na zapoczątkowanie tego procesu. W niektórych urządzeniach kanały te niszczy się za pomocą kosztownych syren dźwiękowych lub utradźwiękowych.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wszystkich wad i niedogodności, zwłaszcza zaś zjawiska tworzenia się niepożądanych kanałów podczas przepuszczania płynu fluidyzującego przez wilgotne złożę, a ponadto zjawiska przesypywania się cząstek złoża przez dno fluidyzacyjne, oraz zapewnienie optymalnego i bardziej wydajnego przebiegu zawieszania tych cząstek w fazie płynnej — bez potrzeby stosowania drgań mechanicznych lub innych dodatkowych zabiegów, wymagających stosowania kosztownych syren dźwiękowych, wibratorów, wentylatorów pulsujących lub mieszadeł mechanicznych itp. urządzeń, mających za zadanie zapewnić właściwy przebieg procesu fluidyzacji.

Osiągnięcie wskazanego celu, przy tak daleko idącej rezygnacji z wymienionych środków technicznych wymagało rozwiązania trudnego zadania, polegającego na znalezieniu nowego dna, którego ukształtowanie pozwoliłoby fluidyzować cząstki złoża w sposób dynamiczny, tzn. tak, aby od samego początku zmuszać je do intensywnego mieszania z płynem fluidyzującym i nie dopuszczać do powstawania zjawisk niepożądanych, a jednocześnie, by usuwanie z tego dna cząstek zbyt dużych i wszelkich zanieczyszczeń nie nastręczało żadnych kłopotów.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie to rozwiązano przez zastosowanie dna łękowatego, tzn. posiadającego powierzchnię z wieloma wklęsłościami (zagłębieniami) o kształtach opływowych, a wprowadzoną na to dno warstwę złoża fluidyzuje się w ten sposób, że cząstki złoża napływające do kolejnych wklęsłości poddaje się mieszanii wirowemu za pomocą tego samego czynnika, który wprowadza je w stan fluidalny, przy czym efekt wirowania osiąga się przez rozdzielanie gazu fluidyzującego na strumienie dostosowane do poszczególnych wklęsłości tak, że każdy z nich jest skierowany w dół stycznie lub prawie stycznie do ścianek wklęsłych i wyrzuca w górę znajdujące się na nich cząstki złoża. Kierunek wyrzutu zależy od krzywizny poszczególnych wklęsłości, którą dobiera się tak, by kąt odchylenia od pierwotnego wlotu poszczególnych strumieni, tzn. kąt ich zawirowania mieścił się w wystarczającym na ogół przedziale, nie przekraczającym 180° .

Gdy cząstki złoża wprowadza się na dno łękowate w sposób ciągły i gdy wśród nich jest zbyt duża ilość cząstek lub wtrąceń (zanieczyszczeń) za ciężkich, które nie przechodzą do warstwy fluidalnej, lecz gromadząc się na powierzchni dna utrudniają proces fluidyzacji, wówczas stosuje się dno z symetrycznym układem wklęsłości, a strumienie gazu fluidyzującego kieruje się do poszczególnych wklęsłości tak, by wirowały w zgodnym kierunku i wyrzucały napływające do tych wklęsłości cząstki złoża pionowo w górę lub w kierunku odchylonym od pionu w stronę wyładunku, przewidzianego np. na końcu dna. W tym przypadku całe złożę wraz z cząstkami nie dającymi się sfluidyzować wędruje tylko w tym jednym kierunku, a na końcu dna można odbierać poszczególne frakcje przerobionego już złoża w sposób ciągły — nie przerywając prowadzonego procesu, przy czym każdą z tych frakcji odbiera się oddzielnie. Zawirowywanie strumieni gazu fluidyzującego w kierunku zgodnym, nadaje się więc doskonale do ciągłej fluidyzacji cząstek złoża, która przy tym sposobie jest wyjątkowo stabilna i szybka, przebiegająca z jednakowym skutkiem przez cały czas przepuszczania gazu przez łękowate dno.

Pośród wielu urządzeń możliwych do przeprowadzania opisanego sposobu, których komory fluidyzacyjne wyposażone są w ruszt, proponuje się według wynalazku urządzenie, którego ruszt stanowi jednolite lub segmentowe dno fluidyzacyjne o falistym przekroju podłużnym, a więc zawierającym szereg podłużnych wklęsłości (zagłębień), przebiegających poprzecznie do kierunku przepływu cząstek złoża. Takie dno można

wykonać nawet z jednego arkusza blachy falistej z odpowiednimi nacięciami na powierzchniach wklęsłych, tworzącymi szczeliny przepuszczające gaz fluidyzujący; zamiast nacięć można umieścić nad dnem znane rurki z otworkami skierowanymi w dół stycznie do wklęsłych powierzchni tego jednolitego dna. Jednakże korzystniej jest złożyć dno faliste z pojedynczych segmentów, o profilu przypominającym mniej lub bardziej leżącą literę „S”. W tym ostatnim przypadku obrzeża kolejnych segmentów w dnie zachodzą na siebie i są tak ukształtowane, że tworzą na całej swej długości szczeliny ciągłe lub szereg równoległych kanałów o dowolnym prześwicie wlotów, np. prostokątnym, kwadratowym, trójkątnym, okrągłym lub sierpowatym, zwróconych w jednym kierunku, pozwalającym odbierać poszczególne frakcje złoży na końcu dna. Przy dobraniu odpowiedniej krzywizny, powtarzalnych segmentów esowych i złożeniu z nich dna, o długości zapewniającej właściwy czas przebywania cząstek złoży w komorze fluidyzacyjnej, cząstki najcięższe przetaczają się z ustaloną prędkością po falistej powierzchni dna i po osiągnięciu jego końca opadają do swego wysypu. Natomiast cząstki frakcji głównej, wyrzucane z powierzchni dna pod kątem ostrym lub prostym w stosunku do poziomu, są odbierane na końcu dna znad jego powierzchni, ściślej mówiąc – z warstwy fluidalnej, przy czym szybkość odbioru tej frakcji można regulować znaną przegrodą spiętrzącą.

Gdy złoże wprowadza się na dno łukowate okresowo i jeśli, przy tym należy poddać je szczególnie intensywnemu mieszaniu wirowemu – przy takim samym ciśnieniu gazu fluidyzującego jak w sposobie wyżej opisanym – wówczas strumienie tego czynnika wprowadza się do poszczególnych wklęśnięć dna nieco inaczej, mianowicie tak, by ulegały zawirowaniu w przeciwnych sobie kierunkach, a po opłynięciu ścianek wklęsłych łączyły się nad dnem i dawały porywistą wypadkową, najlepiej pionową, lub od razu wylatywały pionowo w górę. W obu przypadkach wyrzucane w górę cząstki złoży, zwłaszcza wilgotnego, szybko wysychają i pozostają w warstwie fluidalnej, z której są odprowadzane poprzez wspomnianą już, regulowaną przegrodę spiętrzącą. Natomiast nagromadzone na dnie cząstki najgrubszej frakcji złoży i wszelkie zanieczyszczenia, można z łatwością usuwać znanym zdmuchiwcem pneumatycznym lub ssawką. Operację oczyszczania dna w tym sposobie przeprowadza się po zakończeniu lub wstrzymaniu procesu fluidyzacji.

Ta odmiana sposobu fluidyzacji cząstek złoży da się również z łatwością zrealizować. Według wynalazku przewidziano dla niej urządzenie z segmentowym dnem falistym złożonym korzystnie z segmentów o dwóch optywowych wklęśnięciach. Segmenty te w położeniu roboczym przypominają swym profilem literę „W”, a w dnie nie zachodzą na siebie obrzeżami, lecz są zamocowane na stałe obok siebie, zaś między nimi są umieszczone pokrywy łukowe lub daszki, które w najkorzystniejszym wykonaniu stanowią ruchome elementy dna i tym samym pozwalają na regulację wielkości prześwitu kanałów dla gazu fluidyzującego.

Przedmiot wynalazku przedstawiają bliżej przykłady jego wykonania, uwidocznione na rysunku. Fig. 1 przedstawia rozwinięty schemat ogólny urządzenia z nowym dnem fluidyzacyjnym, zaś fig. fig. 2 i 3 – kontury tego urządzenia w alternatywnej postaci zewnętrznej w widoku z góry, z częściowym przekrojem I—I na fig. 1. Pozostałe figury przedstawiają bliższe szczegóły dna fluidyzacyjnego do urządzenia z fig. 1, przy czym fig. 4 przedstawia powiększony fragment dna w przekroju II—II na fig. 2 lub III—III na fig. 3; fig. 5 – przekrój podłużny IV—IV fragmentu dna na fig. 4; fig. 6 – powiększony fragment modyfikacji dna z fig. 4; fig. 7 – przekrój podłużny V—V fragmentu dna na fig. 6; fig. 8 – powiększony fragment dalszej modyfikacji dna z fig. 4; fig. 9 – przekrój podłużny VI—VI fragmentu dna, na fig. 8; fig. 10 – zarys fragmentu jeszcze jednej modyfikacji dna z fig. 4. Fig. 11 przedstawia zarys fragmentu dna, odmiennego od dna przedstawionego na fig. 4 i jego modyfikacjach, przedstawionych na fig. fig. 6–10.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 składa się, ogólnie biorąc, z obudowy tworzącej komorę fluidyzacyjną 1 i falistego dna segmentowego 2, pod którym jest umieszczona skrzynia nadmuchowa 3. Skrzynia nadmuchowa jest połączona z nie uwidocznionym na rysunku wentylatorem lub układem wentylatora i podgrzewacza, albo wprost z odzysknicą ciepła gazów wylotowych z odpowiedniego pieca, zwłaszcza metalurgicznego. Komora 1 ma kształt przelotowego tunelu prostoliniowego (fig. 2) lub pierścieniowego (fig. 3) i jest zaopatrzona w spadzisty lej zasypowy 4 z przesuwaną w pionie ścianką czołową 5 oraz lej wysypowy 6, z tak samo zamocowaną ścianką tylną (spiętrzącą) 7. Lej 6 w górnej swej części kończy się okapem 8. Obok głównego lejka wysypowego 6 jest umieszczony dodatkowy lej wysypowy 9, zaopatrzony u góry w przesuwany pionowo dennik 10, a u dołu – w samoczynną przepustnicę, którą stanowi kłapa 11, osadzona wahliwie na osi 12 zakończonej nagwintowanymi korbami i obciążonej ciężarkami 13. Lej zasypowy 4 jest przystosowany u góry kratą rozdzielającą–przesiewającą 14, połączoną z wibratorem 15.

Dno faliste 2 jest wykonane z powtarzalnych segmentów o profilu w kształcie litery „S” (fig. 4 do 10) lub „W” (fig. 11), które w dnie są ułożone poprzecznie do założonego kierunku przepływu złoży, zaś dno jest lekko pochylone w tym kierunku lub zamocowane poziomo.

Segmenty dna z fig. 4 do 10 charakteryzują się tym, że mają w położeniu roboczym po jednym

drugiej komory fluidyzacyjnej (nie pokazanej na rysunku) w której następuje chłodzenie, a dopiero po przejściu przez nią opada do leja 6, umieszczonego na jej końcu. Lej 9 lepiej pozostawić na końcu komory 1.

Na fig. 1, dużymi strzałkami pokazano kierunki przepływu poszczególnych składników złoża i gazu fluidyzującego: złożo piasku oznaczono przez A, a przez B – zawarte w nim wtrącenia (zanieczyszczenia) największe; przez P oznaczono powietrze; przez A1 – pył i drobne cząstki złoża A, odprowadzane wraz z powietrzem poprzez okap 8; przez A2 – główną frakcję złoża A, odprowadzaną lejem 6, zaś przez A3 – pozostałą frakcję złoża A, odprowadzaną lejem 9.

Gdy proces suszenia piasku, lub jakąś frakcję chemiczną między cząstkami innego złoża a gazem fluidyzującym, prowadzi się tylko przez pewien czas, potrzebny do wysuszenia lub przereagowania cząstek warstwy złoża, wprowadzonej na dno fluidyzacyjne wówczas – jak to podkreślono w części ogólnej niniejszego opisu – lepiej jest stosować dno według fig. 11, zawierające szereg segmentów 2e z podwójnymi zagłębieniami. Tutaj wilgotne ziarna, jednorazowo załadowanego piasku poddaje się mieszaniu i fluidyzowaniu za pomocą strumieni zawirowywanych w przeciwnych sobie kierunkach, a w miarę potrzeby reguluje się również ich prędkość wlotową przez nieznaczne uniesienie lub opuszczenie pokryw 2e'. W tych warunkach, wilgotne ziarna złoża szybko wysychają i przechodzą do warstwy fluidalnej, a następnie spływają do leja 6 poprzez odpowiednio wyregulowaną ściankę 7, zaś cząstki nie dające się sfluidyzować pozostają na dnie, tworząc stale narastającą warstwę zanieczyszczeń. Usuwa się je okresowo przy zamkniętym dopływie gorącego powietrza do skrzyni nadmuchowej 3, posługując się znaną ssawką, zdmuchiwcem pneumatycznym lub innym prostym przyrządem, wprowadzanym przez podłużny otwór, powstały po otwarciu nie uwidocznionego na rysunku włazu na górnej lub bocznej ścianie komory fluidyzacyjnej 1. W przypadku stosowania zdmuchiwaacza można pozostawić w urządzeniu z fig. 1 lej 9 z dennikiem 10, który otwiera się tylko na okres usuwania zanieczyszczeń. Można jednak wydmuchiwać zanieczyszczenia z dna według fig. 11 poprzez luki między segmentami 2e, odsłonięte po maksymalnym uniesieniu pokryw 2e' na wspornikach 2e''; w tym przypadku lej 9 należałoby zastąpić odpowiednim osadnikiem w skrzyni nadmuchowej 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób fluidyzowania drobnych cząstek stałych, tworzących odpowiednio grube złożo, na dnie z kanałami wlotowymi o stałym lub regulowanym prześwicie, przez które przepuszcza się np. czynnik gazowy, z n a m i e n n y t y m, że napływające do wklęsłości dna cząstki złoża poddaje się mieszaniu wirowemu za pomocą tego samego czynnika, który wprowadza je w stan fluidalny, przy czym efekt wirowania osiąga się przez rozdzielanie czynnika fluidyzującego na strumienie dostosowane do poszczególnych wklęsłości tak, że każdy z nich jest skierowany w dół stycznie lub pod kątem ostrym ze styczną do odpowiedniej ścianki wklęsłej i wydmuchuje w górę znajdujące się na niej cząstki złoża.

2. Sposób fluidyzowania według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że kąt odchylenia od kierunku wlotu poszczególnych strumieni, tzn. kąt ich zawirowania mieści się w przedziale nie przekraczającym 180°.

3. Sposób fluidyzowania według zastrz. 1, lub 2, z n a m i e n n y t y m, że strumienie czynnika fluidyzującego złożo zawirowuje się w kierunku zgodnym, a cząstki złoża wydmuchuje się z poszczególnych wklęsłości dna pionowo w górę lub w kierunku odchylonym od pionu w stronę wyładunku, przewidzianego korzystnie na końcu dna, gdzie odbiera się oddzielnymi otworami wysypowymi cząstki sfluidyzowane i cząstki nie dające się sfluidyzować, przy czym obie te frakcje – w przypadku złoża ze znaczną ilością zanieczyszczeń – odprowadza się w sposób ciągły podczas trwania procesu fluidyzacji.

4. Sposób fluidyzowania drobnych cząstek stałych, z n a m i e n n y t y m, że strumienie czynnika fluidyzującego złożo wprowadza się na ścianki poszczególnych wklęsłości dna łukowatego tak, by wirowały w przeciwnych sobie kierunkach, a po zawirowaniu sumowały się i unosiły cząstki złoża w ustalonym kierunku wypadkowym, korzystnie pionowym, zaś cząstki nie dające się sfluidyzować i gromadzące się we wklęsłościach dna usuwa się okresowo po zakończeniu lub wstrzymaniu procesu fluidyzacji.

5. Urządzenie do fluidyzowania drobnych cząstek stałych przeznaczone zwłaszcza do ciągłego suszenia i/lub chłodzenia piasków stosowanych w odlewnictwie, którego komora fluidyzacyjna wyposażona jest w ruszt, z n a m i e n n e t y m, że ruszt urządzenia stanowi jednolite lub segmentowe dno faliste (2), najlepiej z regularną falistością w przekroju podłużnym.

6. Urządzenie do fluidyzowania według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że dno faliste (2) jest złożone z powtarzalnych segmentów (2a), (2b), (2c) lub (2d) o profilu przypominającym leżącą literę „S”, przy czym

podłużnym wklęsnięciu, utworzonym ze ścianek wyprofilowanych opływowo w krzywiznę o kącie 90° – 180° , i po zmontowaniu dna zachodzą na siebie obrzeżami. Segmenty 2a z fig. 4 mają obrzeża gładkie, które zachodzą na siebie teoretycznie biorąc bezстыkowo, tworząc ciągłe szczeliny podłużne (fig. 5). Segmenty 2b z fig. 6 stykają się z obrzeżami, przy czym jedno z tych obrzeży (na rysunku – górne) ma szereg równoległych i równo od siebie oddalonych wyżłobień o prześwicie prostokątnym (fig. 7). Pozostałe obrzeża tych segmentów mogą być gładkie (fig. 7). Segmenty 2c z fig. 8 mają obrzeża faliste, przy czym falistość obrzeża górnego (w położeniu roboczym) jest mniejsza od falistości obrzeża dolnego. Wykonane z tych segmentów dno ma na całej swej szerokości w każdym wklęsnięciu szereg dodatkowych niecek, stanowiących przedłużenie kanałów wlotowych o sierpowatym prześwicie (fig. 9). Segmenty 2d dna z fig. 10 mają w porównaniu z poprzednio opisanymi bardziej rozwiniętą powierzchnię wklęsłą. Pozostałe szczegóły ich budowy mogą być takie same, jak w segmentach dna z fig. 4 lub fig. 6. W najprostszym wykonaniu dna fluidyzacyjnego 2, złożonego z segmentów esowych 2a, 2b, 2c lub 2d nie przewiduje się żadnych elementów ruchomych.

Odminną budową charakteryzuje się dno z fig. 11, które składa się z szeregu segmentów 2e, mających w położeniu roboczym po dwa podłużne wklęsnięcia. Każdy z tych segmentów jest zamocowany na stałe w pewnej odległości od siebie. Między nimi są umieszczone łukowe pokrywy 2e', które mogą być również zamocowane na stałe lub stanowić ruchome elementy dna. W tym ostatnim przypadku pokrywy 2e' są przymocowane do regulowanych wsporników 2e'', te zaś są przykręcone do nie uwidocznionej na rysunku płyty perforowanej lub kratownicy, dającej się podnosić lub opuszczać, co pozwala regulować wielkość prześwitu kanałów wlotowych dla gazu fluidyzującego. Kształt kanałów wlotowych zależy od ukształtowania odpowiednich obrzeży segmentów 2e i pokryw 2e'; w przypadku obrzeży gładkich otrzymamy kanały szczelinowe, teoretycznie ciągłe na całej szerokości dna, a np. przy obrzeżu grzebieniowym – kanały przerywane o prześwicie prostokątnym, kwadratowym lub innym.

W zależności od rodzaju procesu, urządzenie z fig. 1 ma jedną lub więcej komór fluidyzacyjnych i tyleż den segmentowych. Na przykład przy ciągłym suszeniu piasku kwarcowego urządzenie to ma jedną, wystarczająco długą komorę fluidyzacyjną z dnem jak na fig. 4 lub jego modyfikacjami na fig. 6 do 10, zaś przy ciągłym suszeniu i chłodzeniu – dwie takie komory, w tym jedną „gorącą”, a drugą „zimną”. Podobną budowę ma urządzenie do okresowego suszenia i/lub chłodzenia, z tym że wówczas komora fluidyzacyjna (jedna lub więcej) jest zaopatrzona w dno z fig. 11.

Proces ciągłego suszenia materiałów ziarnistych w urządzeniu z dnem segmentowym według fig. 4 do 10 przebiega następująco. Wilgotny piasek kwarcowy, dostarczany nieustannie za pomocą np. przenośnika taśmowego, opada poprzez kratę vibracyjną 14 na stromą ściankę leja 4 i zsuwając się po niej przechodzi do komory fluidyzacyjnej 1, gdzie zasypuje przednią część dna 2. Zatrzymane na kracie 14 kamienie i ewentualnie inne większe zanieczyszczenia opadają na nie uwidoczniony na rysunku przenośnik zbiorczy, który odtransportowuje je do centralnego pojemnika odpadów. Wstępną grubość piasku na początku dna 2, zależną od szybkości załadowywania komory 1, reguluje się poziomem uniesienia ścianki 5. Gorące powietrze lub spaliny, dostarczane do skrzyni 3, przechodzą przez kanały wlotowe między obrzeżami segmentów 2a, 2b, 2c lub 2d w dnie 2 i ulegają rozdzieleniu na regularne strumienie skierowane w dół – stycznie do wklęsłych ścianek tego dna. Podczas opływania wklęsłych ścianek dna ulegają one zawirowaniu o stały kąt, dobrany z przedziału 90° – 180° , i zmuszają złożę piasku do ciągłego mieszania. Ziarna piasku są wyrzucane z poszczególnych zagłębień dna, pionowo w górę lub w kierunku odchylonym od pionu w stronę tylnej ścianki 7 i przez pewien czas opadają do dalszych zagłębień; ich poprzednie miejsca zajmują ziarna coraz to nowszych mas wilgotnego piasku.

Ciągłe porywanie wilgotnych ziaren piasku, mieszanie i wyrzucanie ich w górę sprzyja optymalizacji procesu suszenia i nie dopuszcza do powstawania szkodliwych kanałów powietrznych w złożu. Ziarna wysuszone i odpylone pozostają w warstwie fluidalnej i poprzez odpowiednio obniżoną ściankę 7 spływają nieustannie do leja wysypowego 6, skąd są odbierane i dostarczane do dalszych punktów odbioru lub przerobu. Pył i inne drobne cząstki, po „przepłukaniu” złoża sprężonym powietrzem, są odsysane przez okap 8. Cząstki nie ulegające fluidyzacji i gromadzące się w poszczególnych zagłębieniach dna 2 są w czasie trwania tego procesu stale przepychane w kierunku wędrowania złoża i po osiągnięciu lekko opuszczonego dennika 10, opadają do leja 9. Gdy ilość nagromadzonych w tym leju zanieczyszczeń przekroczy ciężar obciążników 13, kłapa 11 otwiera się samoczynnie, a zanieczyszczenia opadają na wspomniany przenośnik zbiorczy i przechodzą do centralnego pojemnika odpadów.

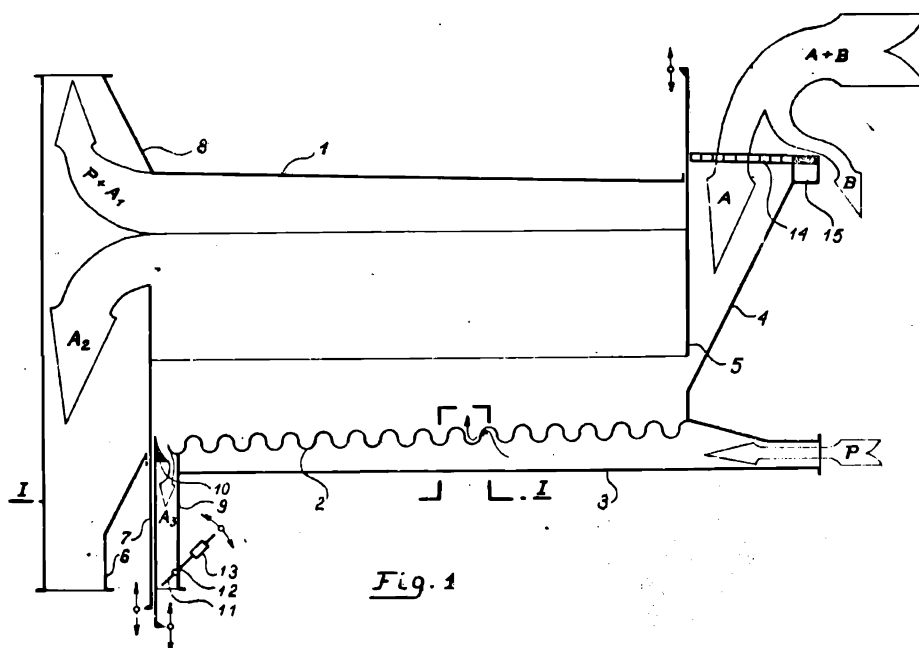
Jeśli urządzenie fluidalne wchodzi w skład agregatu do przyrządzania mas formierskich lub rdzeniowych, wysuszony piasek nie może być od razu użyty z powodu zbyt wysokiej temperatury; wymaga więc uprzedniego ostudzenia. W takich właśnie przypadkach stosuje się urządzenie dwukomorowe, tzn. suszarko–chłodziarkę, w której suchy i gorący piasek – po pokonaniu przegrody spiętrzającej 7 w komorze fluidyzacyjnej 1 – trafia do

obrzeża kolejnych segmentów w dnie zachodzą na siebie i są tak ukształtowane, że tworzą na całej swej długości szczeliny ciągłe lub szereg równoległych kanałów wlotowych o dowolnym prześwicie wlotów, np. prostokątnym, kwadratowym, trójkątnym, okrągłym lub sierpowatym.

7. Urządzenie do fluidyzowania drobnych cząstek stałych, którego komora fluidyzacyjna wyposażona jest w ruszt, z n a m i e n n e t y m, że ruszt urządzenia stanowi dno faliste (2) złożone z nie zachodzących na siebie obrzeżami segmentów (2e) o profilu przypominającym stojącą literę „W” przy czym pomiędzy tymi segmentami są umieszczone daszkowe lub łukowe pokrywy (2e'), połączone od strony wklęsłej ze wspornikami (2e'') do regulacji wielkości prześwitu poszczególnych wlotów i/lub do oczyszczania dna.

8. Urządzenie do fluidyzowania według zastrz. 5 lub 6 lub 7, z n a m i e n n e t y m, że komora fluidyzacyjna (1) korzystnie w kształcie przelotowego tunelu prostoliniowego (fig. 2) lub współśrodkowego tunelu pierścieniowego (fig. 3) jest wyłożona dostosowanymi do jej kształtu segmentami falistymi (2a – 2d) lub (2e) i zaopatrzona w przesuwaną w pionie ściankę (5) przy leju zasypowym (4) oraz tak samo zamocowaną ściankę (7) przy leju wysypowym (6), przy czym urządzenie może posiadać więcej niż jedną komorę fluidyzacyjną.

9. Urządzenie do fluidyzowania według zastrz. 5 lub 6, z n a m i e n n e t y m, że jest wyposażone w dodatkowy lej wysypowy (9) do odprowadzania zanieczyszczeń, umieszczony na końcu dna falistego (2) i zaopatrzony w samoczynną przepustnicę (11) w układzie dźwigniowym oraz regulowany dennik (10).



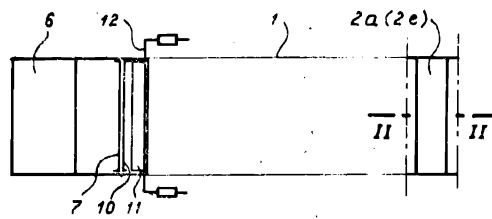


Fig. 2

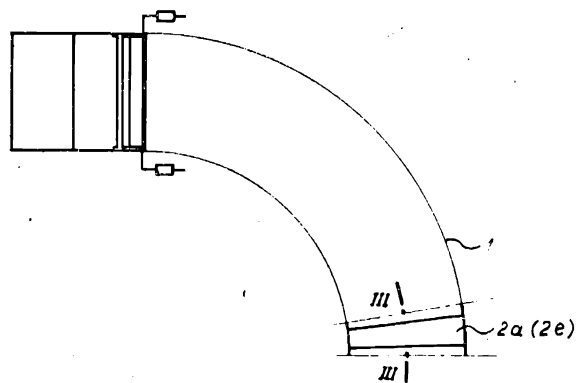


Fig. 3

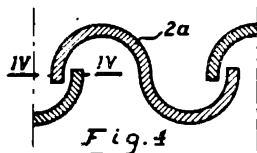


Fig. 4

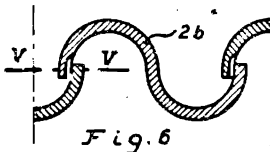


Fig. 6

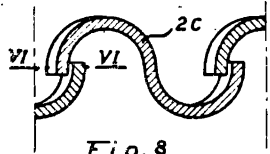


Fig. 8

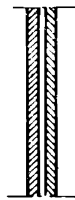


Fig. 5



Fig. 7



Fig. 9

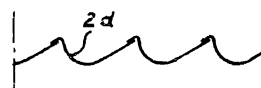


Fig. 10

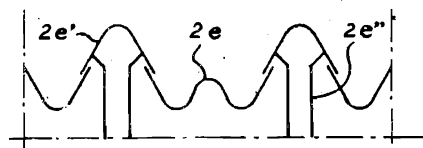


Fig. 11

CZYTELNIA

 Urzędu Patentowego
 Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej