



URZĄD
PATENTOWY
RP

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

Zgłoszono: 86 10 15 (P. 261895)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 87 10 05

Opis patentowy opublikowano: 1991 03 29

Int. Cl.⁴ B03B 5/66

Int. Cl.⁵ B03B 5/66

CZYTELNIA
OGÓLNA

Twórcy wynalazku: Jerzy Martyniak, Janusz Kalemba, Henryk Roj

Uprawniony z patentu: Główny Instytut Górnictwa,
Katowice (Polska)

Urządzenie do hydraulicznego rozdziału mieszanin ziarnowych we wznoszącym strumieniu wody

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do hydraulicznego rozdziału mieszanin ziarnowych we wznoszącym strumieniu wody, zwłaszcza do rozdziału węgla surowego według wielkości ziarn.

Dotychczasowe urządzenia do rozdziału ziarnowych mieszanin ciał stałych w pionowym strumieniu wody płynącej do góry są skomplikowane i mało efektywne, a tym samym nie znajdują szerszego zastosowania w praktyce przemysłowej.

W urządzeniach znanych na przykład z polskich opisów patentowych nr nr 50 502, 71 669, 84 256, prędkość wody przepływającej przez element roboczy jest regulowana za pomocą warstwy opadającego produktu, która jest otrzymywana na jego dnie. Produkt opadający jest sukcesywnie odbierany i usuwany na zewnątrz za pomocą zasuw lub podnośnika kubelkowego. Taka regulacja prędkości wody nie zapewnia właściwej stabilizacji warunków zjawiska rozdziału. Dla lepszego rozluźnienia rozdzielanej mieszaniny ziarn dodatkowo zwiększa się i zmniejsza prędkość wody roboczej. Ponadto nadaje się jej ruch wirowy za pomocą mieszadła lub skrzydeł przysłonowych (jak w opisie patentowym nr 84 256).

Urządzenie znane na przykład z polskiego opisu patentowego nr 54 483 jest zaopatrzone w wirujący stożek do wprowadzania nadawy, którego prędkość obrotów może być regulowana i który może być przesuwany wzdłuż pionowej osi obrotu. Oprócz tego na różnych poziomach urządzenia znajdują się dodatkowe zawory doprowadzające wodę. Przez zmiany prędkości obrotów stożka, jego położenia na osi obrotu oraz ilości wody doprowadzanej za pomocą dodatkowych zaworów można regulować prawidłowy stosunek nadawy do wody w przestrzeni roboczej urządzenia. Jest to bardzo skomplikowana regulacja a przy tym mało precyzyjna, gdyż działa z opóźnieniem, to jest już po zaistnieniu przyczyn powodujących konieczność regulacji. Odbiór produktu opadającego odbywa się tutaj za pomocą podnośnika kubelkowego.

Urządzenie znane na przykład z polskiego opisu patentowego nr 59 889 rozdziela nadawę w strumieniu płynącej do góry wody, która jest doprowadzana do elementu roboczego ze stałym natężeniem. Odprowadzanie produktu opadającego realizowane jest przez otwór wylotowy w dnie urządzenia, przez który uchodzi część wody, nie biorąc udziału w procesie rozdziału nadawy.

Na analogicznej zasadzie, to jest przy dopływie wody o stałym natężeniu dobranym ze względu na pożądaną granicę rozdziału, działają urządzenia znane na przykład z polskich opisów patentowych nr 55 388 i 62 249. Dodatkowo stosuje się tutaj mieszałko dla uzyskania wirowego ruchu wody w urządzeniu. Urządzenia te są lub mogą być zaopatrzone w odbieralniki skrzydełkowe, podnośniki kubelkowe lub podwójne zasuwy do odbierania produktu opadającego.

W urządzeniu znanym na przykład z polskiego opisu patentowego nr 62 664, do odbioru produktu opadającego przewidziano zastosowanie pionowo ustawionego podnośnika ślimakowego, przechodzącego przez części robocze urządzenia.

W urządzeniu znanym na przykład z francuskiego opisu patentowego nr 124 697, proces rozdziału polega na doprowadzeniu do elementu roboczego wody w ilości większej niż to jest niezbędne dla zapewnienia określonego rozdziału nadawy. Nadmiar wody wypływa przez przelew, za pomocą którego reguluje się poziom wody w urządzeniu, określający pożądaną prędkość wody w przestrzeni roboczej. Produkt opadający odprowadza się łańcuchowym przenośnikiem zgrzebłowym, położonym na pochylej ścianie zbiornika wodnego, w którym znajduje się roboczy element urządzenia.

We wszystkich znanych urządzeniach proces rozdziału mieszanin ziarnowych nie jest stabilizowany w zależności od natężeń ilości doprowadzanej nadawy, które w praktyce przemysłowej zawsze mają miejsce i jest realizowany z większym lub mniejszym nadmiarem wody obiegowej. Brak stabilizacji procesu rozdziału w zależności od ilościowych wahań nadawy powoduje konieczność zastosowania zbiornika wyrównawczego, który jest kosztowny i zajmuje dużo miejsca. Bez dodatkowej stabilizacji ilościowej proces rozdziału jest mało stabilny. Nierównomierność obciążenia przestrzeni roboczej nadawą powoduje bowiem zmienność swobodnego dla przepływu wody przekroju tej przestrzeni, a w konsekwencji zmienność prędkości strumienia płynącej wody co wpływa niekorzystnie na dokładność procesu rozdziału.

Znane urządzenia mają przy tym skomplikowany i energochłonny układ maszynowy i wraz z urządzeniami pomocniczymi zajmują dużo miejsca. Zastosowane w tych urządzeniach rozwiązania techniczne odbioru produktu opadającego w postaci otworów wylotowych bez dodatkowego wyposażenia, podwójnych zasuw pomiędzy którymi znajduje się pojemnik odprowadzanego produktu, podnośników kubelkowych, obrotowych odbieralników skrzydełkowych, są mało wydajne i wykazują niski poziom niezawodności działania. Ich elementy robocze ulegają szybkiemu zużyciu, dlatego też zachodzi konieczność stosowania wysokojakościowych tworzyw. Rozwiązania te nie zapewniają ponadto odwodnienia produktu opadającego przed odprowadzeniem go poza urządzenie i nie zapobiegają odpływaniu z urządzenia części wody roboczej, która nie bierze udziału w procesie rozdziału nadawy. W związku z tym ilość cyrkulującej wody jest większa niż jest to niezbędne do przeprowadzenia rozdziału nadawy.

Powyższe wady i niedogodności udało się usunąć za pomocą urządzenia do hydraulicznego rozdziału mieszanin ziarnowych we wznoszącym strumieniu wody według wynalazku. Zgodnie z wynalazkiem urządzenie ma układ automatycznego sterowania natężeniem wody w zależności od pożądanej w przestrzeni roboczej strumienia wody określonej założoną wielkością ziarna podziałowego oraz od zmiennej w czasie ilości nadawy dostającej się do urządzenia. Układ automatycznego sterowania jest sprzężony z regulatorem na rurociągu doprowadzającym wodę do zbiornika w kształcie części walca. W zbiorniku jest umieszczony centrycznie element roboczy w kształcie prostopadłościanu z progiem przelewowym produktu unoszonego w tym elemencie poniżej jego ścianek oraz odbieralnik produktu opadającego z elementu roboczego, mający postać znanego wynoszącego koła podzielonego na segmenty promieniowymi ściankami z odpływowymi szczelinami. Krążki opierają się na prowadnikach utrzymujących pokrywę w pozycji otwartej w strefie opadania produktu pod elementem roboczym i na oporowej ścianie utrzymującej pokrywę w pozycji zamkniętej do strefy rozładunku tego produktu w najwyższym punkcie obrotowego ruchu wynoszącego koła.

Zastosowanie rozwiązania według wynalazku poprawia warunki, a tym samym stopień stabilizacji procesu rozdziału nadawy i polepsza jego wskaźniki technologiczne, minimalizuje ilości wody roboczej wprowadzanej do urządzenia, zwiększa niezawodność pracy urządzenia, zmniejsza jego ciężar, pobór energii i wielkość miejsca zajmowanego przez urządzenie do rozdziału mieszanin ziarnowych ciał stałych oraz niezbędne urządzenia towarzyszące.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z przodu w przekroju wzdłuż linii B-B zaznaczonej na fig. 2, a fig. 2 — urządzenie w widoku z boku w przekroju wzdłuż linii A-A zaznaczonej na fig. 1.

Urządzenie do hydraulicznego rozdziału mieszanin ziarnowych we wznoszącym strumieniu wody zamocowane jest w ramie nośnej 1. Dolną część urządzenia stanowi zbiornik wody 2 w kształcie części walca odciętej od niego płaszczyzną równoległą do pionowej osi tego walca. W zbiorniku 2 wody umieszczony jest centrycznie element roboczy 3 w kształcie prostopadłościanu z progiem przelewowym 4, znajdującym się poniżej krawędzi jego ścian. Za progiem przelewowym 4 znajduje się rynna przelewowa 5. Odbieralnikiem produktu opadającego z elementu roboczego jest wynoszące koło 6, które w przykładowym wykonaniu opiera się na rolkach podporowych 7 za pomocą obręczy nośnych 8. Wynoszące koło 6 podzielone jest na segmenty 9 otwierane i zamykane przegubowo umocowanym pokrywami 10, zaopatrzonymi w prowadzące krążki 11. Prowadzące krążki 11 służą do utrzymywania odpowiedniego położenia pokryw 10 podczas ruchu obrotowego wynoszącego koła 6, tocząc się po prowadnikach 12 i po oporowej ścianie 13.

W pokrywach 10 oraz promieniowych ściankach 14 segmentów wynoszącego koła 6 znajdują się odpływowe szczeliny 15 do odprowadzania wody. Przykładowo w górnej części ramy nośnej 1 są zamocowane rolki oporowe 16 zabezpieczające stateczność odbieralnika podczas ruchu obrotowego, z którymi stykają się obręcze nośne 8. Urządzenie jest wyposażone w napęd 17 odbieralnika. Przenoszenie ruchu z zespołu napędowego przykładowo jest realizowane za pomocą koła zębatego 18 na wieniec zębaty 19 przymocowany na zewnętrznej pobocznicy wynoszącego koła 6. Urządzenie jest wyposażone w regulator 20 przepływu wody, sprzężony z układem 21 automatycznego sterowania natężeniem przepływu wody roboczej, zgodnie z występującymi w czasie wahaniami (obciążenia) ilości nadawy dostającej się do urządzenia oraz z pożądaną wielkością ziarna podziałowego.

Zbiornik 2 urządzenia napełnia się wodą do poziomu progu przelewowego 4 w elemencie roboczym 3 dla uzyskania stanu gotowości urządzenia do pracy. Następnie do zbiornika 2 doprowadza się wodę rurociągiem o natężeniu regulowanym za pomocą regulatora 20 sprzężonego z układem 21 automatycznego sterowania natężeniem wody, który zwiększa lub zmniejsza dopływ wody w zależności od ilości nadawy dostającej się do urządzenia. Wprowadzana woda przepływa przez element roboczy 3 i wypływa przez próg przelewowy 4 do rynny przelewowej 5. Na powierzchnię wody w elemencie roboczym 3 urządzenia przy ścianie przeciwległej do progu przelewowego 4 doprowadza się nadawę, która zanurza się w wodzie płynącej w elemencie roboczym 3 do góry i ulega rozdzieleniu na dwa produkty: unoszony z prądem wody i wypływający przez próg przelewowy 4 do rynny przelewowej 5 oraz opadający do wynoszącego koła 6. Wynoszące koło 6 obracając się ze stałą prędkością transportuje opadający do niego produkt na zewnątrz zbiornika 2. Podczas ruchu obrotowego wynoszącego koła 6 poszczególne segmenty 9 z otwartymi pokrywami 10 przemieszczają się kolejno pod wylotem elementu roboczego 3. Po opuszczeniu strefy opadania produktu pod wylotem elementu roboczego 3 przez segment 9 wynoszącego koła 6, prowadniki 12 powodują zamknięcie się jego pokryw 10, które są następnie dociskane do krawędzi segmentów 9 poprzez prowadzące krążki 11, toczące się po oporowej ścianie 13. Przesunięcie się prowadzących krążków 11 poza górną krawędź oporowej ścianki 13 powoduje otworzenie się pokryw 10 i rozładunek produktu w najwyższym położonym punkcie ruchu obrotowego wynoszącego koła 6. Za miejscem rozładunku pokryw 10 pozostają otwarte, gdyż są w tej pozycji utrzymywane za pomocą prowadników 12, aż do przemieszczenia się segmentów 9 poza strefę opadania produktu pod wylotem elementu roboczego 3. W drodze pomiędzy powierzchnią wody, znajdującą się w zbiorniku 2 a miejscem rozładunku segmentów 9 wynoszącego koła 6, transportowany produkt jest odwadniany grawitacyjnie, przy czym woda przechodzi przez odpływowe szczeliny 15 w ściankach 14 i w pokrywach 10 i spływa do zbiornika 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do hydraulicznego rozdziału mieszanin ziarnowych we wznoszącym strumieniu wody, wyposażone w zbiornik wodny mieszczący element roboczy, **znamiennie tym**, że ma układ

(21) automatycznego sterowania natężeniem wody w zależności od pożądanej w przestrzeni roboczej prędkości strumienia wody określonej założoną wielkością ziarna podziałowego oraz od zmiennej w czasie ilości nadawy, sprzężony z regulatorem (20) na rurociągu doprowadzającym wodę do zbiornika (2) w kształcie części walca, w którym jest umieszczony centralnie element roboczy (3) w kształcie prostopadłościanu z progiem przelewowym (4) produktu unoszonego w tym elemencie, znajdującym się poniżej jego ścianek oraz odbieralnik produktu opadającego z elementu roboczego (3), mający postać znanego wynoszącego koła (6) podzielonego na segmenty (9) promieniowymi ściankami (14) z odpływowymi szczelinami (15).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamiennie tym, że segmenty (9) wynoszącego koła (6) są zaopatrzone w pokrywy (10) z odpływowymi szczelinami (15) i prowadzącymi krążkami (11) opierającymi się na prowadnikach (12) utrzymujących pokrywy (10) w pozycji otwartej w strefie opadania produktu pod elementem roboczym (3) i na oporowej ścianie (13) utrzymującej pokrywy (10) w pozycji zamkniętej do strefy rozładunku tego produktu w najwyższym punkcie obrotowego ruchu wynoszącego koła (6).

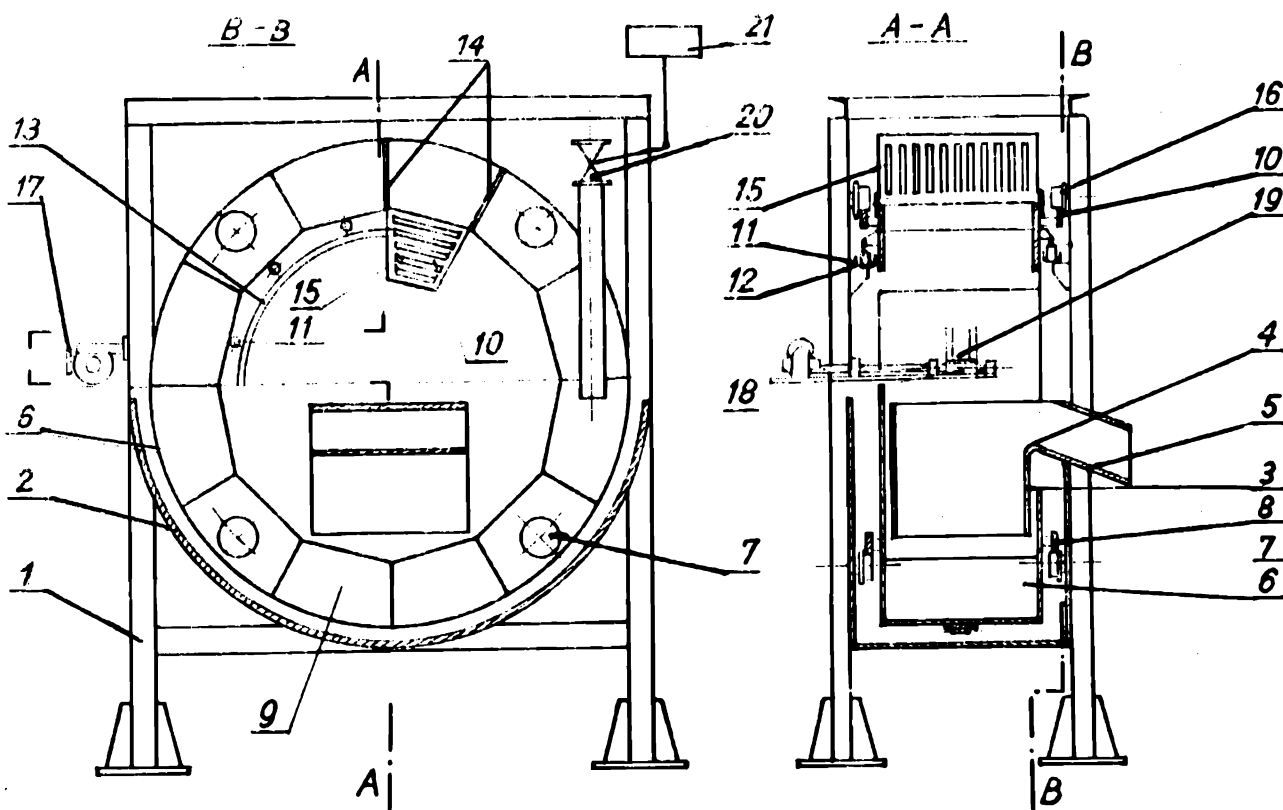


Fig. 1

Fig. 2