



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

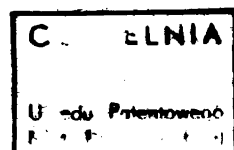
Zgłoszono: 28.07.75 (P. 182377)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 05.07.1982

Int.Cl.² B03B 4/00



Twórcy wynalazku: Antoni Jędo, Wacław Jachna, Adolf Szczęśny

Uprawniony z patentu: Centrum Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn
Górnich „Komag”, Gliwice (Polska)

**Sposób rozdzielania mieszaniny ziarn mineralów w ośrodku
wodnym i osadzarka do rozdzielania mieszaniny ziarn mineralów**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób rozdzielania mieszaniny ziarn mineralów w ośrodku wodnym przy skrapowanym osadzaniu ziarn o różnym ciężarze właściwym oraz urządzenie do realizacji tego sposobu. Sposób i urządzenie znajdują zastosowanie przy wzbogacaniu kopalin użytecznych, a w szczególności węgla i rud.

Podczas procesu wzbogacania mineralów według znanych sposobów ziarna mineralu przemieszczają się w urządzeniach wzbogacających pod wpływem pulsującego ruchu wody i naporu doprowadzanej masy surowego mineralu, wzdłuż torów mieszczących się w pionowych płaszczyznach biegnących prosto od miejsca doprowadzenia nadawy do miejsca odbioru produktów wzbogacania. Długość drogi jaka jest niezbędna dla dokonania rozdziału mieszaniny ziarn mineralów, a tym samym długość urządzeń stosowanych do wzbogacania stanowi charakterystyczną wielkość dla oceny skuteczności sposobu wzbogacania i oceny konstrukcji urządzeń wzbogacających.

Znane są sposoby wzbogacania mineralów przy skrapowanym osadzaniu ziarn w pulsującym i przepływającym ośrodku wodnym, w którym surową mieszaninę mineralów przed procesem wzbogacania poddaje się w oddzielnej operacji odmulaniu, polegającemu na usunięciu z nadawy najdrobniejszych ziarn. Proces odmulania realizowany jest według znanych sposobów poza urządzeniem wzbogacającym. Zasady te dotyczą również i są

2

podstawą budowy osadzarek o kształcie cylindrycznym i zbliżonym do cylindrycznego.

Z rosyjskiego opisu patentowego nr 195997 znana jest osadzarka cylindryczna do której surowy mineral doprowadza się, a frakcję ciężką odprowadza się z pierścieniowego koryta roboczego w pobliżu osi centralnej, natomiast frakcja lekka odpływa na całym obwodzie skrzyni wodnej.

Z francuskiego opisu patentowego nr 1269592 znana jest osadzarka cylindryczna do której nadawa doprowadzona jest w pobliżu osi centralnej osadzarki, a frakcja lekka i frakcja ciężka odprowadzone są przez odbieralniki umieszczone w pobliżu ściany zewnętrznej osadzarki.

W osadzarce cylindrycznej znanej z niemieckiego opisu patentowego nr 47967 nadawa doprowadzana w osi centralnej na powierzchnię stożkową po której spływa promieniowo do koryta roboczego w pobliżu jego ściany zewnętrznej. Nadawa rozdziela się w korycie według ciężaru właściwego ziarn i przemieszcza się promieniowo od ściany zewnętrznej w kierunku osi centralnej. Frakcja lekka odpływa przewodem syfonowym umieszczonym poniżej pokładu sitowego, a frakcja ciężka odprowadzana jest przez otwory pokładu sitowego.

W znanych wymienionych osadzarkach cylindrycznych podczas procesu rozdzielania ziarn mineralu niezależnie od sposobu doprowadzenia nadawy i sposobu odprowadzenia produktów rozdzie-

lenia, ziarna przemieszczają się wzdłuż płaszczyzn pionowych promieniowych.

Sposób według wynalazku rozdzielania mieszaniny ziarn mineralów w ośrodku wodnym w osadzarku cylindrycznej lub podobnej, polega na tym, że surową mieszaninę z wodą doprowadza się stycznie do osadzarki, z prędkością początkową zapewniającą krążenie mieszaniny przynajmniej w pobliżu górnej krawędzi ściany osadzarki. W krążącym strumieniu mieszanina wstępnie rozdziela się według ciężaru właściwego ziarn i wielkości ziarn na skutek zróżnicowanych prędkości przepływu ziarn, zależnie od odległości poszczególnych ziarn od powierzchni. Wstępnie rozdzielona mieszanina pod naporem ciągle dopływającej surowej mieszaniny, przepływa następnie do torach spiralnych zbiegających się w osi centralnej. Podczas tego spiralnego przepływu mieszaninę poddaje się pulsacyjnemu działaniu wody, co powoduje zupełny rozdział ziarn na frakcję lekką i ciężką.

Z krążącego strumienia mieszaniny w pobliżu górnej krawędzi ściany zewnętrznej osadzarki, część tej mieszaniny zawierającej tylko najdrobniejsze ziarna odprowadza się na zewnątrz osadzarki.

Osadzarka według wynalazku, do rozdzielania mieszaniny ziarn mineralów ma skrzynię wodną w kształcie cylindrycznym lub zbliżonym do cylindrycznego w której zabudowane są komory powietrzne pierścieniowe otwarte od dołu, a pokład sitowy ma kształt odwróconego ściętego ostrosłupa lub stożka. Górna krawędź ściany zewnętrznej skrzyni wodnej ukształtowana jest w postaci rynny otwartej w kierunku osi centralnej osadzarki. Poniżej rynny na stronie zewnętrznej ściany skrzyni wodnej utworzony jest zbiornik wyrównawczy dla sprężonego powietrza i kolektor zbiorczy dla rozprężonego powietrza. Po stronie wewnętrznej ściany skrzyni wodnej, poniżej wspomnianej rynny utworzona jest pulsacyjna komora powietrzna, wyprowadzona częściowo ponad pokład sitowy. Komora powietrzna ma kształt pierścienia kołowego lub wielobocznego i jest otwarta od dołu. Pokład sitowy ma szczelinowe otwory najkorzystniej w przybliżeniu równoległe do tworzącej stożka sitowego.

Rynna utworzona nad górną krawędzią ściany zewnętrznej podzielona jest na część wewnętrzną i zewnętrzną siatą szczelinową o otworach w przybliżeniu równoległych do tworzącej. Do wewnętrznej części rynny wprowadzone są stycznie do obwodu dysze wlotowe doprowadzające do osadzarki mieszaninę surowego minerału z wodą.

Wewnątrz skrzyni wodnej osadzarki utworzona jest pierścieniowa komora powietrzna, do której dopływa i odpływa sprężone powietrze poprzez zawory pulsacyjne. Komora powietrzna podzielona jest na dwa lub więcej odcinków z których każdy współpracuje z oddzielnym zaworem pulsacyjnym.

W celu wytworzenia intensywniejszego pulsacyjnego przepływu wody, osadzarka ma pod pokładem sitowym dodatkowe komory powietrzne otwarte od dołu, wyprowadzone promieniowo z odcinków pierścieniowej komory powietrznej.

Pokład sitowy wsparty jest większą podstawą na ścianie pierścieniowej komory powietrznej, a mniejszą podstawą na górnej krawędzi obudowy odbieralnika frakcji ciężkiej. Odbieralnikiem frakcji ciężkiej, a zwłaszcza minerału drobnodziarnistego jest cylindryczny przewód pionowy, którego otwór wylotowy zaopatrzony jest w przysłonę o kształcie krążka zawieszoną na ciągle połączonym z napędem przemieszczającym przysłonę w kierunku pionowym.

Zaletą sposobu według wynalazku jest to, że wprowadzenie mieszaniny surowego minerału z wodą w ruch krążący w pobliżu ściany zewnętrznej osadzarki zapewnia równomierne rozprowadzenie ziarn mineralów na całym obwodzie zewnętrznym osadzarki cylindrycznej i umożliwia ich odmulanie, a przez to również podwyższenie sprawności i skrócenie procesu rozdzielania.

Przepływ strumienia mieszaniny ziarn mineralów w ośrodku wodnym oraz osadzarka według wynalazku zilustrowane są na rysunku, gdzie fig. 1 obrazuje przepływ strumienia w osadzarku cylindrycznej, fig. 2, przepływ strumienia w osadzarku w kształcie zbliżonym do czworoboku z czterema wlotami zawiesziny, fig 3 przedstawia osadzarkę w przekroju pionowym przez oś centralną, a fig. 4 — przedstawia tę osadzarkę w rzucie poziomym, fig. 5 przedstawia osadzarkę w przekroju pionowym, częściowo przez oś osadzarki i częściowo wzdłuż ściany zewnętrznej skrzyni wodnej, fig. 6 przedstawia osadzarkę w rzucie poziomym z częściowo zdjętym pokładem sitowym i przekrojem poziomym przez rynnę, fig 7 przedstawia schemat instalacji osadzarki z urządzeniami współpracującymi.

Mieszanina minerału i wody doprowadzona jest stycznie do obwodu zewnętrznego osadzarek z prędkością początkową V_p zapewniającą krążenie zawiesziny po torze tk przynajmniej w pobliżu krawędzi zewnętrznej skrzyni wodnej. Krążący strumień zawiesziny na sicie szczelinowym odmula się i najdrobniejsze ziarna z częścią wody odpływają na zewnątrz osadzarki po torach tm , a pozostała część po torach spiralnych tw i to , przepływa w kierunku osi centralnej. Po torach tw przemieszcza się frakcja lekka, a po torach to frakcja ciężka. Na skutek krążenia zawiesziny po torach tk oraz przepływu po torach spiralnych tw i to uzyskuje się drogę Lw i Lo jaka jest niezbędna dla pełnego rozdziału mieszaniny.

Osadzarka cylindryczna ma skrzynię wodną, której górna krawędź zewnętrznej ściany 1 ukształtowana jest w formie rynny 2 otwartej w stronę osi centralnej 3. Rynna posiada szczelinowe sito 9 o szczelinach równoległych do tworzącej walca. Do wewnątrz rynny sitowej 2 wprowadzona jest wlotowa dysza 10, doprowadzająca mieszaninę minerału surowego z wodą z prędkością początkową zapewniającą krążenie zawiesziny w tej rynnie. Dysza jest przestawialna dla uzyskania przeciwnego kierunku krążenia mieszaniny w osadzarku. W zewnętrznej części rynny 2, zbiera się odsącz stanowiący zawieszinę najdrobniejszych ziarn surowego minerału w wodzie. Po zewnętrznej stronie ściany

1, poniżej rynny 2 utworzony jest wyrównawczy zbiornik 4 dla sprężonego powietrza i zbiorczy kolektor 5 dla rozprężonego powietrza. Ze zbiornika 4 sprężone powietrze przepływa przez zawór pulsacyjny 14 do powietrznej komory 6 z której po wykonaniu pracy wypływa przez pulsacyjny zawór 14 do zbiorczego kolektora 5. Powietrzna komora 6 utworzona jest poniżej sitowej rynny 2 po wewnętrznej stronie ściany 1 skrzyni wodnej, przy czym jej górna część wystaje ponad sitowy pokład 7. Pokład 7 w kształcie odwróconego ściętego stożka większą podstawą wsparty jest na ścianie powietrznej komory 6, a mniejszą podstawą na obudowie 8 odbieralnika frakcji ciężkiej. Pokład sitowy wykonany jest z płyt, lub prętów zamocowanych w sposób trwały, lub też żaluzji o regulowanym kącie pochylenia. Odbieralnik frakcji ciężkiej stanowi odcinek przewodu posiadającego od dołu przysłonę 16 w postaci krążka, połączonego cięgiem z napędem 18. W zależności od ilości frakcji ciężkiej na pokładzie sitowym 7, w pobliżu osi centralnej 3, przysłona 16 jest opuszczona lub podniesiona. Frakcja lekka odpływa grawitacyjnie z osadzarki wraz z wodą przewodem 17 i 19. Frakcja ciężka opada grawitacyjnie do przewodu 11, a przepad podsitowy do przewodu 12, skąd odpływają do urządzeń odwadniających.

Na figurach 5 i 6 uwidoczniono osadzkę dużej wydajności przeznaczoną do wzbogacania minerałów wymagających intensywnej pulsacji wody, na przykład minerałów zawierających znaczną ilość frakcji ciężkiej. Sito 9 w rynnie 2 wprowadzone jest nieco powyżej dna rynny w celu ograniczenia jego zużycia przez ziarna o silnym działaniu ściągającym. W tym też celu przewidziano możliwość zmiany kierunku dopływu zawiesiny do osadzarki przez wlotowe dysze 10. Pierścieniowa komora 6 powietrzna podzielona jest na cztery odcinki, pionowymi promieniowymi ściankami 13. Z każdego odcinka pierścieniowej komory 6, poniżej sitowego pokładu 7 wyprowadzone są trzy dodatkowe komory 15, przebiegające promieniowo do obudowy 8 odbieralnika frakcji ciężkiej. Pokład sitowy 7 posiada otwory w przybliżeniu równoległe do tworzącej stożka. Odbiór frakcji lekkiej z wodą odbywa się przez rurowy przewód 17 i rurowy przewód 19, stanowiący jednocześnie element przenoszący ruch obrotowy z napędu 18 na przysłonę 16 odbieralnika frakcji ciężkiej, oraz przez otwór w przysłonie 16. Frakcja ciężka odprowadzona z sitowego pokładu 7 opada grawitacyjnie z przysłony 16 na dno skrzyni wodnej, skąd odprowadzana jest razem z przepadem podsitowym, przez otwór 12.

Schemat osadzarki wraz z urządzeniami współpracującymi do realizacji sposobu według wynalazku, przedstawia fig. 7. Surowy minerał z wodą doprowadzony jest stycznie do rynny 2, wlotowymi dyszami 10, przy czym zawiesina krążąc w rynnie 2 odmulą się na sicie 9. Odmulony minerał przemieszcza się następnie na pokładzie sitowym 7 przy pulsującym ruchu wody po torach spiralnych w kierunku osi 3 osadzarki. Frakcja lekka odpływa z osadzarki przewodem 17 i 19, a frakcja ciężka poprzez odbieralnik z przysłoną 16, przewo-

dem 11 i przepad podsitowy przewodem 12 do znanych urządzeń odwadniających.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rozdzielania mieszaniny ziarn minerałów o różnym ciężarze właściwym w warunkach skrapowanego osadzania ziarn w osadzarce cylindrycznej lub w osadzarce w kształcie zbliżonym do cylindrycznego z pneumatycznym wymuszaniem pulsacji wody w pierścieniowym korycie roboczym, **znamienny tym**, że surową mieszaninę ziarn minerałów z wodą doprowadza się stycznie do osadzarki przy zewnętrznej ścianie skrzyni wodnej, z prędkością początkową zapewniającą krążenie strumienia mieszaniny przynajmniej w pobliżu górnej krawędzi wymienionej zewnętrznej ściany i zapewniającą przepływ ziarn minerałów po torach spiralnych w korycie roboczym od ściany zewnętrznej do osi centralnej, przy czym podczas wirowania strumienia po torach kołowych przy ścianie zewnętrznej, surowy minerał wstępnie rozdziela się według ciężaru, a podczas ruchu po torach spiralnych przy pulsacyjnym działaniu wody minerał rozdziela się zupełnie na frakcję lekką i ciężką, które to frakcje odprowadzane są w pobliżu osi centralnej.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że z krążącego strumienia mieszaniny w pobliżu górnej krawędzi ściany zewnętrznej skrzyni wodnej osadzarki, część tej mieszaniny zawierającej tylko najdrobniejsze ziarna odprowadza się na zewnątrz osadzarki.

3. Osadzarka do rozdzielania mieszaniny ziarn minerałów o różnym ciężarze właściwym mająca kształt cylindryczny lub zbliżony do graniastosłupa foremnego, którego ściany stanowią wycinki powierzchni cylindrycznej, posiadająca komory powietrzne pierścieniowe otwarte od dołu i pokład sitowy w postaci odwróconego ściętego ostrosłupa lub stożka oraz mająca doprowadzenie nadawy na obwodzie zewnętrznym i odprowadzenie produktów w pobliżu osi centralnej, **znamienna tym**, że górna krawędź ściany (1) skrzyni wodnej ukształtowana jest w postaci rynny (2) otwartej w kierunku osi centralnej (3) osadzarki i przykrytej od góry, a wokoło ściany (1) na zewnątrz skrzyni wodnej poniżej rynny (2) utworzony jest pierścieniowy zbiornik wyrównawczy (4) dla sprężonego powietrza i pierścieniowy kolektor (5) dla rozprężonego powietrza oraz po stronie wewnętrznej skrzyni wodnej wokoło ściany (1) utworzona jest powietrzna pierścieniowa komora (6) wyprowadzona częściowo ponad wsparty na niej pokład sitowy (7), który wsparty jest również w pobliżu osi centralnej na obudowie (8) odbieralnika frakcji ciężkiej.

4. Osadzarka według zastrz. 3, **znamienna tym**, że rynna (2) jest podzielona szczelinowym sitem (9) na części wewnętrzną i zewnętrzną, przy czym powierzchnia sitowa stanowi wycinek powierzchni bryły obrotowej, a podłużne otwory w sicie (9) rozmieszczone są w przybliżeniu równoległe do tworzącej.

5. Osadzarka według zastrz. 3 albo 4, **znamienna tym**, że do wewnętrznej części rynny (2) wprowadzona jest stycznie co najmniej jedna dysza wlotowa (10) doprowadzająca do osadzarki surowy mineral z wodą, a z części zewnętrznej rynny (2) wyprowadzony jest przynajmniej jeden przewód odprowadzający odsącz.

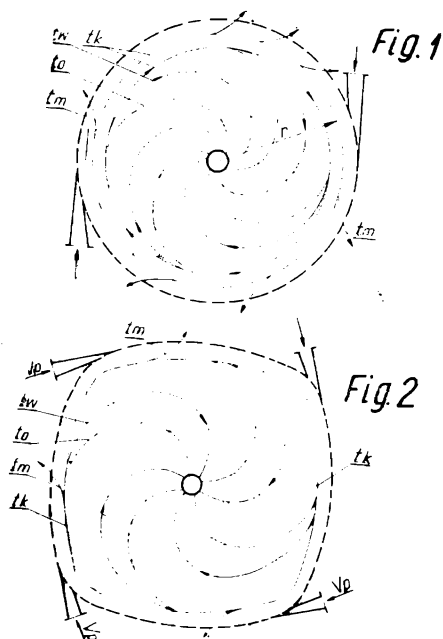
6. Osadzarka według zastrz. 3, **znamienna tym**, że pierścieniowa komora powietrzna (6) podzielona jest pionowymi ściankami (13) przebiegającymi promieniowo na szereg odcinków, z których każdy współpracuje z oddzielnym zaworem pulsacyjnym (14).

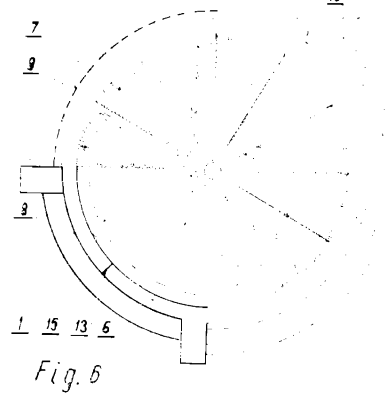
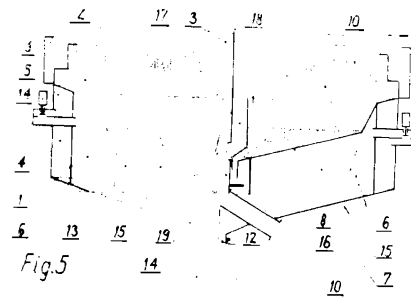
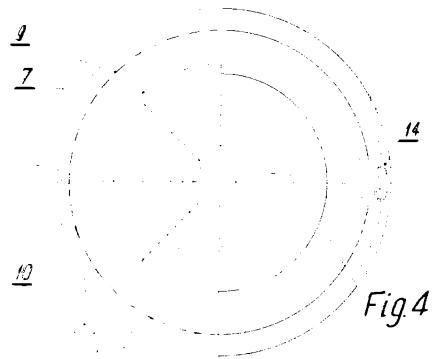
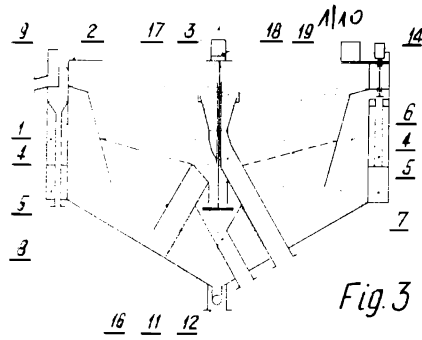
7. Osadzarka według zastrz. 6, **znamienna tym**,

że z każdego odcinka pierścieniowej komory powietrznej (6) wyprowadzone są promieniowo, poniżej pokładu sitowego (7) dodatkowe powietrzne komory (15), do których sprężone powietrze dopływa z pierścieniowej komory (6).

8. Osadzarka według zastrz. 3, **znamienna tym**, że odbieralnik frakcji ciężkiej posiada przysłonę (16) w postaci krążka, który wprawiany jest w ruch przez napęd (18).

9. Osadzarka według zastrz. 8, **znamienna tym**, że przysłona (16) zawieszona jest na rurowym przewodzie (19) odprowadzającym frakcję lekką, który to przewód (19) połączony jest z napędem (18).





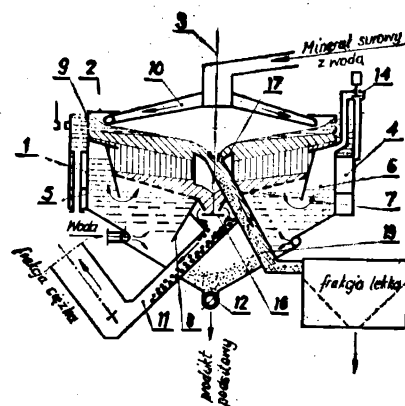


Fig.7