

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **236715**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430154**

(51) Int.Cl.
B03D 1/16 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **06.06.2019**

(54)

Urządzenie do flotacji kopalin

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.03.2020 BUP 07/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.02.2021 WUP 03/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARCIN SZCZYGIEŁ, Gliwice, PL

TOMASZ TRAWIŃSKI, Tarnowskie Góry, PL

JOACHIM PIELOT, Zabrze, PL

JAROSŁAW JOOSTBERENS, Pyskowice, PL

PAWEŁ KOWOL, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Magdalena Filipek-Marzec

PL 236715 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do flotacji kopalin, zwłaszcza do flotacji nadawy z kopalni węgla kamiennego, brunatnego i miedzi.

Flotacja należy do fizykochemicznych metod wzbogacania surowców mineralnych. Warunkiem koniecznym przeprowadzenia rozdziału składników mineralnych w procesie flotacji jest stworzenie odpowiednich warunków fizykochemicznych. O selektywności i szybkości rozdziału składników mineralnych w procesie flotacji decydują odczynniki flotacyjne, natężenie przepływu powietrza do aeracji mętów oraz poziom zawiesiny w komorach flotownika. W procesie flotacji uwolnienie minerału użytecznego nadawy polega na selektywnej adsorpcji rozpraszanych w zawieszynie pęcherzyków powietrza i ziaren minerału. Zespół pęcherzyk powietrza – ziarno minerału jako lżejszy od zawiesiny zostaje wyniesiony na powierzchnię tworząc produkt pianowy w formie koncentratu. Pozyskanie koncentratu wymaga by poziom zawiesiny w komorach flotownika miał odpowiednią wartość, tzn. zawierał się w pewnych granicach umożliwiając poprawne wygarnianie produktu pianowego.

Flotacja jest procesem bardzo złożonym ze względu na dużą ilość zjawisk składających się na ten proces. Parametrami mogącymi ulegać zmianom w nadawie podawanej do flotacji, mającymi istotny wpływ na efektywność rozdziału są: natężenie przepływu nadawy, koncentracja części stałych w nadawie, skład ziarnowy nadawy i skład petrograficzny ziaren. W układach przemysłowych tylko część tych wielkości może być monitorowana na bieżąco za pomocą odpowiednich czujników. Rozdział składników mineralnych w procesie flotacji przebiega w maszynie flotacyjnej. Flotowniki wykorzystywane są w procesie flotacji pulpy (nadawy) w szerokim zakresie koncentracji części stałych, a także dla wzbogacania kopalin o dużej gęstości.

Znane jest ze zgłoszenia wynalazku P.402540 urządzenie do odgazowywania piany flotacyjnej, zawierające obrotowy zespół i rurę zasilającą dla cieczy, która na pierwszym końcu uchodzi do zespołu obrotowego wokół wzdłużnej osi L rury zasilającej. Obrotowy zespół zawiera rozgałęzienie rurowe, które ma kształt litery „t” i uchodzi do dwóch ramion rurowych, przy czym z każdym z ramion rurowych łączy się łuk rurowy z otworem wylotowym dla cieczy. Poszczególne otwory wylotowe znajdują się na odwrotnym względem danego ramienia rurowego końcu łuku rurowego, i przy czym końce łuków rurowych są tak zwrócone w przeciwnych kierunkach, że przy wypływananiu cieczy z otworów wylotowych na obrotowy zespół działa moment obrotowy wokół wzdłużnej osi L rury zasilającej. Urządzenie zawiera ponadto połączone z obrotowym zespołem narzędzie mieszające i co najmniej jeden pływak.

Znane jest z patentu PL 187560 urządzenie do flotacji minerałów charakteryzujące się tym, że w górnej części komory flotacyjnej, centralnie, usytuowana jest skrzynia nadawcza o powierzchni cylindrycznej, zakończonej od dołu powierzchnią stożkową, u której na dole, radialnie, w płaszczyźnie poziomej, odległej od krawędzi przelewowej komory flotacyjnej o 600–850 mm, rozmieszczone są króćce nadawcze, a centralnie, pionowo, wokół wału napędowego, w skrzyni nadawczej umieszczony jest element rurowy, oddzielający hydraulicznie wewnętrzną przestrzeń skrzyni nadawczej od wnętrza komory flotacyjnej, a ponadto w urządzeniu pierścieniowa płyta uspokajająca, do której od góry przymocowane są łopatki, tworzy wraz z dnem komory pierścieniowy kanał, którego wielkość określona jest stosunkiem jego wysokości do wysokości łopatek wirnika i wynosi 0,6–0,8, natomiast w dnie komory flotacyjnej znajduje się studzienka odpływowa, zakończona przewodem rurowym, zamkniętym zaworem regulującym.

Znana jest z PL197455 maszyna flotacyjna, która obejmuje przynajmniej komorę flotacyjną wyposażoną w element do zadawania zawiesiny do komory flotacyjnej, element do wprowadzania powietrza do zawiesiny i wytwarzania piany, element do usuwania piany z komory flotacyjnej i element do usuwania odpadów z komory flotacyjnej. Komora flotacyjna wyposażona jest w przynajmniej jedno urządzenie obrotowe do usuwania piany zanurzone przynajmniej częściowo w pianie i ukształtowane w ten sposób, że jeden koniec urządzenia do usuwania piany biegnie nad korytem dołączonym do komory flotacyjnej, umożliwiając usuwanie piany z komory flotacyjnej z wykorzystaniem siły odśrodkowej wytworzonej przez urządzenie do usuwania piany.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego urządzenia, które pozwoli w pełni mechanicznie dokonywać flotacji dostarczonej nadawy poprzez – dotychczas nie stosowany – układ napędowy zapewniający realizację ruchu obrotowo-liniowego aeratora. Rozwiązanie według wynalazku pozwala na bezpieczną i dokładną realizację zadanego ruchu, realizację w sposób niezależny ruchu obrotowo-linio-

wego aeratora lub ruchu obrotowego. Urządzenie pozwala także na kształtowanie i sterowanie generowaną siłą napędową oraz momentem napędowym, a także sterowanie przepływem nadawy, wpływem koncentratu oraz ciśnieniem dostarczanego powietrza.

Istotą wynalazku jest urządzenie do flotacji kopaliny składa się ze zbiornika głównego w postaci flotownika, wlotu nadawy, wylotu otrzymanego koncentratu, wylotu spustowego oraz pokrywy charakteryzującej się tym, że na pokrywie osadzony jest zespół napędowy, połączony z wirnikiem tubowym, który to wirnik tubowy stanowi rurę pustą w środku z kanałem dolotowym i posiada w dolnej części aerator, gdzie kanał dolotowy stanowi rura pusta w środku, korzystnie umieszczona na całej długości wirnika tubowego. Korzystnie zespół napędowy stanowi silnik obrotowo-liniowy lub silnik obrotowy połączony z przekładnią mechaniczną lub silnik liniowy.

Sposób flotacji kopaliny polega na tym, że do zbiornika głównego wprowadza się wlotem nadawy nadawę i miesza w ten sposób, że zespół napędowy osadzony na pokrywie zbiornika głównego wprawia w ruch wirnik tubowy wraz z aeratorem osadzonym w dolnej części, przy czym ruch ten jest ruchem obrotowo-liniowym góra-dół, korzystnie w całej wysokości zbiornika głównego, i tak otrzymany koncentrat wyprowadza się wylotem, a powstałe zanieczyszczenia wylotem spustowym, przy czym powietrze doprowadza się do nadawy wirnikiem tubowym posiadającym kanał dolotowy umieszczonym wewnątrz, korzystnie na całej długości wirnika tubowego. Flotownik może zawierać system sterujący w postaci urządzeń elektromechanicznych wyposażonych w układy elektroniczne, elektryczne i sensory zintegrowane z komputerowym systemem sterowania. Umożliwią one poprawę efektywności procesu uzdatniania surowca w odniesieniu do rozwiązań istniejących o ruchu aeratora tylko obrotowym.

Wynalazek został uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku przekrojowym ogólnym.

P r z y k ł a d I. Urządzenie do flotacji kopaliny o obrotowo-liniowym ruchu aeratora składa się ze zbiornika głównego w postaci flotownika 1 o przekroju kołowym. Flotownik 1 posiada wlot nadawy 6, w dolnej części flotownika wylot 7 otrzymanego koncentratu, w górnej części flotownika oraz wylot spustowy 5 do odprowadzania zanieczyszczeń, umieszczony w podstawie flotownika 1. Flotownik 1, w górnej części, ma pokrywę 2. Na pokrywie 2 osadzony jest zespół napędowy 3, połączony z wirnikiem tubowym 4. Wirnik tubowy 4 posiada wewnątrz kanał dolotowy 8, na całej długości wirnika tubowego 4. Kanał dolotowy 8 stanowi rura, która jest pusta w środku. W przykładzie zespół napędowy stanowi silnik obrotowo-liniowy. Zespół napędowy 3, osadzony osiowo, wprawia w ruch spiralny wirnik tubowy 4. Wirnik tubowy 4 stanowi rurę, pustą w środku a w dolnej części ma przyłączony aerator 9. Wirnik tubowy 4 wprawia w ruch aerator 9. Aerator 9 napowietrza mieszaninę wody, środka chemicznego i nadawy wprowadzanego do urządzenia oraz rozbija drobiny powietrza przez co następuje uwolnienie minerału użytecznego nadawy w zawiesinie pęcherzyków powietrza i ziaren rudy minerału. Aerator 9 wprawiany jest – razem z wirnikiem tubowym 4 – w ruch obrotowy oraz góra-dół na całej wysokości zbiornika głównego flotownika 1.

P r z y k ł a d II. Urządzenie do flotacji kopaliny o obrotowo-liniowym ruchu aeratora składa się ze zbiornika głównego w postaci flotownika 1 o przekroju prostokątnym. Flotownik 1 posiada wlot nadawy 6, w dolnej części flotownika, wylot 7 otrzymanego koncentratu w górnej części flotownika oraz wylot spustowy 5 do odprowadzania zanieczyszczeń, umieszczony w podstawie flotownika 1. Flotownik 1, w górnej części, ma pokrywę 2. Na pokrywie 2 osadzony jest zespół napędowy 3, połączony z wirnikiem tubowym 4. Zespół napędowy stanowi silnik obrotowy połączony z przekładnią mechaniczną umożliwiającą ruch złożony obrotowo-liniowy. Zespół napędowy 3 poprzez przekładnię wprawia w ruch spiralny wirnik tubowy 4. Wirnik tubowy 4 stanowi rurę, pustą w środku a w dolnej części ma przyłączony aerator 9. Wirnik tubowy 4 posiada wewnątrz kanał dolotowy 8 przechodzący na całej długości.,

Wirnik tubowy 4 wprawia w ruch aerator 9. Aerator 9 napowietrza mieszaninę wody, środka chemicznego i nadawy wprowadzanych do urządzenia oraz rozbija drobiny powietrza przez co następuje uwolnienie minerału użytecznego nadawy w zawiesinie pęcherzyków powietrza i ziaren rudy minerału. Aerator 9 wprawiany jest – razem z wirnikiem tubowym 4 – w ruch obrotowy oraz góra-dół na całej wysokości zbiornika głównego flotownika 1.

P r z y k ł a d III. Przykład III różni się od przykładu II tym, że zespół napędowy stanowi silnik liniowy o jednym stopniu swobody.

Zastrzeżenie patentowe

1. Urządzenie do flotacji kopalin składa się ze zbiornika głównego w postaci flotownika, wlotu nadawy, wylotu otrzymanego koncentratu, wylotu spustowego oraz pokrywy **znamiennie tym**, że na pokrywie 2 osadzony jest zespół napędowy 3, połączony z wirnikiem tubowym 4, który to wirnik tubowy 4 stanowi rurę pustą w środku z kanałem dolotowym 8 i posiada w dolnej części aerator 9, gdzie kanał dolotowy 8 stanowi rura pusta w środku, korzystnie umieszczona na całej długości wirnika tubowego 4, a zespół napędowy 3 stanowi silnik obrotowo-liniowy lub silnik obrotowy połączony z przekładnią mechaniczną lub silnik liniowy.

Rysunek

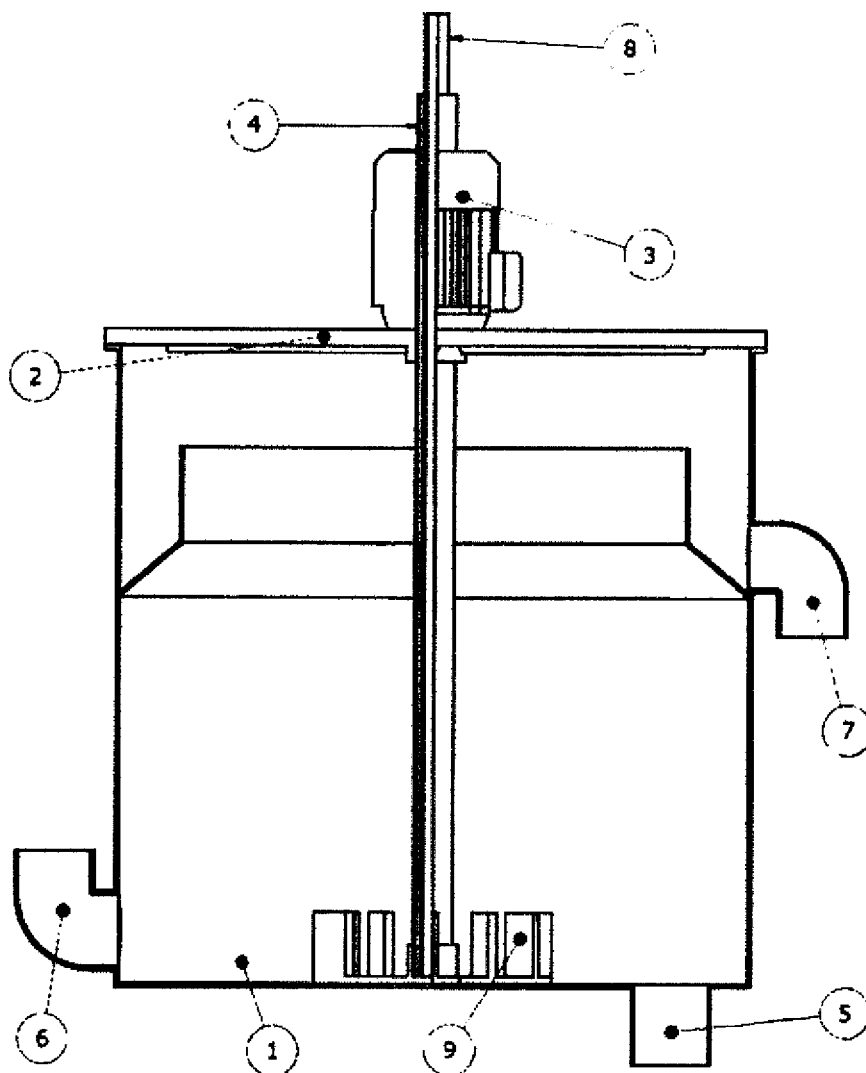


Fig. 1