



B02 c 15/03



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40719

Kl. 50 c, 12/20

Alfred Gräntzel

Jena, Niemiecka Republika Demokratyczna

Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy

Patent trwa od dnia 24 kwietnia 1956 r.

Pierwszeństwo: 25 kwietnia 1955 r.

(Niemiecka Republika Demokratyczna).

Zwykle młyny kulowe składają się z kul mielących, wypełniających bęben, osadzony obrotowo na osi poziomej. Znany jest również młyn kulowo-odśrodkowy, w którym kule obracają się dokoła swej własnej osi oraz dokoła osi równoległej do osi obrotu bębna. W takich młynach działanie mielące zwiększa się przez to, że kule wskutek działania odśrodkowego przez ruch mimośrodowy nabywają dużej energii bezwładności. W tego rodzaju młynach wielkość ziarn zmielonych materiałów znajduje się w stosunkowo szerokim zakresie.

Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według wynalazku pozwala na uzyskanie wielkości ziarn w bardzo wąskim zakresie. W takim młynie kule mielące biegają w zbiornikach młyna każdorazowo po z góry ustalonych torach poziomych, przy czym posiada on kilka jednakowych zbiorników młyńskich, umieszczonych jeden nad drugim i połączonych wzajemnie ze sobą. Zbiorniki te mogą obracać się zarówno dokoła własnej osi, jak również dokoła innej osi umieszczonej równoległe i mimośrodowo do pierwszej. W zbiornikach młyńskich, umieszczonych jeden nad dru-

gim i połączonych wzajemnie, na skutek osadzania się następuje w sposób ciągły rozdział mlewa według wielkości ziarn, wskutek czego w dolnych zbiornikach występuje mlewo przeciętnie o większej wielkości ziarn niż w zbiornikach górnych. Wewnątrz poszczególnych zbiorników następuje dalsze rozdzielanie mlewa według wielkości ziarn, powstałe wskutek ruchu mimośrodowego wszystkich zbiorników dokoła osi pionowej, która jednak nie powinna znajdować się na zewnątrz zbiorników młyńskich, ponieważ wówczas nie mogłoby występować zamierzone działanie odśrodkowe.

Ażeby jeszcze przed rozpoczęciem mielenia uzyskać podział wielkości ziarn w poszczególnych zbiornikach, korzystnie jest, ażeby zmontowane jeden nad drugim zbiorniki młyńskie mogły się osobno obracać dokoła ich własnej osi.

Właściwy proces mielenia w poszczególnych zbiornikach młyńskich rozpoczyna się dopiero po wprowadzeniu zbiorników w ruch obrotowy dokoła osi mimośrodowej.

Taki sposób mielenia można oczywiście stosować również i w młynach wirówkowych kulowo-odśrodkowych, posiadających tylko jeden zbiornik.

Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według wynalazku uwidocznił na rysunku. Posiada on 12 zbiorników młyńskich 1a — 1m zmontowanych jeden nad drugim i wzajemnie połączonych. Taki zestaw zbiorników wprawia się za pomocą silnika napędowego 2 w ruch obrotowy dookoła osi środkowej zestawu zbiorników, wskutek czego pracuje on jak wirówka.

Napęd uzyskuje się za pomocą koła klinowego 3, które wprowadza w ruch obrotowy koło zębate 4 zbiorników młyńskich, wskutek czego kule mielące znajdujące się w poszczególnych zbiornikach zostają wprawione wraz z odpowiednią cieczą i mielonymi materiałami w ruch obrotowy.

Siła odśrodkowa odrzuca kule mielące (jak również i mlewo) w poszczególnych zbiornikach na zewnątrz, jak przedstawiono w górnym zbiorniku linią przerywaną.

Skoro tylko zaczyna działać siła odśrodkowa, tj. zaczynają się poruszać kule mielące, odpowiednia ciecz oraz materiały rozdrabniane osiągają szybkość obrotową podobną, jak i zbiorniki młyńskie, wówczas można włączyć silnik wprawiający zestaw zbiorników w ruch mimośrodowy, który uzyskuje się za pomocą koła klinowego 6. W tym momencie silnik 2 do napędu wirówki można ewentualnie wyłączyć.

Podczas ruchu mimośrodowego zbiorników, którego liczba obrotów winna być mniejsza niż liczba obrotów wirówki, kule mielące poruszają się tak, iż toczą się one po linii największego koła. Kule biegną przy tym pod działaniem siły odśrodkowej jeszcze czynnej i przyciskają większe cząstki mielonych materiałów do zewnętrznej ściany zbiornika; pod działaniem siły odśrodkowej następuje pewne rozdzielanie mielonych materiałów pod względem wielkości ziarn. Działanie odśrodkowe ruchu wirującego występuje również i nadal przy wytwarzaniu ruchu mimośrodowego, jeżeli mimośrodość jest mała, tj. mniejsza niż promień zbiornika młyńskiego.

Przy dalszym rozwinięciu myśli wynalazku można zastosować promień mimośrodu dla dolnych zbiorników znacznie większy niż dla zbiorników górnych.

W dolnych zbiornikach młyńskich musi być mianowicie wywierana na kule mielące większa siła mimośrodoва niż na kule w zbiornikach

górnych, ponieważ mielone materiały w dolnych zbiornikach stawiają większy opór. W celu zwiększenia działania mielącego można po włączeniu ruchu mimośrodoowego, zbiorniki wprawić w ruch obrotowy w kierunku odwrotnym do kierunku początkowego.

Doprowadzanie mielonych materiałów do młyna wirówkowego kulowo-odśrodkowego uskutecznia się z góry przez rurę 7, stanowiącą oś ruchu odśrodkowego, do jednego z dolnych zbiorników 1m — 1a.

Odprowadzanie gotowych materiałów zmielonych uzyskuje się z górnego zbiornika 1m przez rurę odpływową 8, otaczającą rurę doprowadzającą 7 na całej długości współosiowo zamkniętej oraz skierowaną ku dołowi przez dolny zbiornik 1a.

Doprowadzanie i odprowadzanie materiałów mielonych w sposób ciągły możliwe jest również i podczas pracy młyna dzięki zaopatrzeniu młyna zarówno w górze, jak i w dole w łożyska kulkowe 9 względnie 10, przez które przeprowadzone są giętkie przewody 11 lub 12, połączone z rurą doprowadzającą 7 względnie z rurą odprowadzającą 8. Giętkie przewody muszą oczywiście posiadać odpowiednią wytrzymałość na skręcanie, aby mogły pokonywać normalne tarcie łożysk kulkowych.

Takie doprowadzania i odprowadzania materiału mielonego umożliwia również pracę w sposób ciągły ewentualnie w kilku obiegach, przez co uzyskuje się wielkość ziarn niespotykanej dotychczas mianości oraz jednocześnie daleko posunięte przemieszczanie zmielonych materiałów. Jest to szczególnie ważne, gdy materiały mielone zawierają różne składniki. Największe korzyści pod tym względem można osiągnąć przez poddawanie mielonych materiałów w sposób ciągły działaniu fal dźwięków, najlepiej ultradźwiękowych. Oddziaływanie falami dźwiękowymi na krążące dookoła materiały mielone uzyskuje się w sposób celowy przez działanie od zewnątrz młyna na drodze pomiędzy odpływem i ponownym doprowadzeniem. Jednorazowy lub wielokrotny obieg mielonych materiałów celowe jest wywołać za pomocą pompy obiegowej.

Obieg materiałów mielonych można również uzyskać tylko wewnątrz młyna, jeśli zastosuje się rurę cylindryczną zamiast przedstawionych na rysunku rur doprowadzających i odprowadzających, umieszczoną na osi środkowej zbiorników młyńskich. Rura taka posiada zewnętrzne

uzwojenie o kierunku zwojów takim samym, jak i kierunek ruchu mimośrodowo. Ciecz jest przenoszona do góry wskutek ruchu mimośrodowego. Doprowadzanie wsteczne do dolnego zbiornika młyna uzyskuje się przez wnętrze rury.

Zbiorniki opisanego wyżej młyna wirówkowego kulowo-odśrodkowego, wykonane z żelaza lub stali, korundu lub z innego odpowiedniego materiału, muszą posiadać celowo postać pierścieni wydrążonych, jak przykładowo przedstawiono na rysunku.

Poszczególne zbiorniki młyńskie rozmieszczone jeden nad drugim w postaci zestawu zbiorników są dociskane wzajemnie za pomocą sprężyn śrubowych 13 i 14 oraz uszczelnione wzajemnie za pomocą pierścieni gumowych.

Zestaw zbiorników młyńskich utworzony ze zbiorników od 1a do 1m musi być wzmocniony za pomocą szyny tworzącej przeciwwagę 15, która służy jednocześnie do sztywnego połączenia tarczy mimośrodowej 6 z odpowiednią górną tarczą mimośrodową 16.

Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według wynalazku, jak już wspomniano wyżej, stanowi kombinację młyna kulowo-odśrodkowego i wirówki, w którym przede wszystkim większe ziarna materiałów mielonych poddaje się rozdrabnianiu. Te ważne właściwości młyna nie są znane w żadnym z obecnie używanych urządzeń mielących. Przy rozpoczynaniu procesu mielenia materiały do mielenia stawiają stosunkowo duży opór obiegowi kul. Obieg kul może być również wymuszony przez zastosowanie większej siły mimośrodowej, przez zastosowanie większego promienia mimośrodowego na początku procesu mielenia, który następnie podczas pracy młyna, w miarę przebiegu procesu mielenia, może być zmniejszany. Ewentualnie wystarczy wykonać tylko dolny mimośród o zmiennym i nastawnym promieniu, a promień górnego mimośrodu może pozostać stały, który od początku procesu może być znacznie mniejszy.

Ponadto w dolnych zbiornikach młyńskich można rozdrabnianie materiałów wykonywać znacznie intensywniej, jeśli zastosuje się w nich zamiast jednej kuli po dwie lub więcej kul.

Wielkość ziarn materiałów doprowadzanych do młyna wirówkowego kulowo-odśrodkowego zależy w znacznym stopniu od liczby obrotów młyna.

Przy każdej liczbie obrotów można otrzymywać ziarna tylko w określonych wymiarach.

Można otrzymywać materiały dowolnej wielkości ziarn dzięki utrzymywaniu właściwej szybkości obwodowej; uzyskuje się przez to odpowiednią wielkość lub miałość ziarn mielonego materiału. Ponadto wielkość ziarn zależy oczywiście również od rodzaju mielonych materiałów, zwłaszcza od ich ciężaru właściwego i twardości.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy; w którym kule mielące obiegają w zbiornikach młyńskich każdorazowo po z góry określonych torach poziomych, znamieny tym, że posiada dwa lub więcej jednakowych zbiorników młyńskich, połączonych ze sobą i umieszczonych jeden nad drugim, które mogą obracać się zarówno dokoła ich osi własnych, jak również dokoła osi równoległej do tej osi i osadzonej mimośrodowo.
2. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1, znamieny tym, że oś mimośrodowa leży wewnątrz peryferii zmontowanych jeden nad drugim zbiorników młyńskich.
3. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że ruchy obrotowe zbiorników młyńskich, zarówno dokoła ich własnej osi, jak również dokoła osi mimośrodowej, mogą być wykonywane niezależnie od siebie w obydwóch kierunkach obrotu, ażeby młyn mógł pracować, w razie potrzeby, zarówno jako wirówka, jak również jako zwykły młyn mimośrodowy.
4. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1—3, znamieny tym, że promień mimośrodu dla dolnych zbiorników młyńskich dobiera się większy niż dla górnych.
5. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1—4, znamieny tym, że po włączeniu ruchu obrotowo-mimośrodowego, w celu zwiększenia skuteczności mielenia wprowadza się zbiorniki młyńskie w ruch obrotowy w kierunku odwrotnym do niego względnie jak początkowy.
6. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1—5, znamieny tym, że doprowadzanie mielonych materiałów podczas pracy młyna uskutecznia się w sposób ciągły od góry przez rurę prowadzoną przez wszystkie zmontowane jeden nad drugim zbiorniki młyńskie do zbiornika najniższego.
7. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1—6, znamieny tym, że odprowadza-

nie gotowego mlewa z najwyżej położonego zbiornika młyna uskutecznia się przez rurę odpływową, otaczającą rurę zasilającą na całej jej długości i przeprowadzoną przez najniżej położony zbiornik.

8. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1—7, znamienny tym, że do doprowadzania mielonych materiałów do rury wmontowanej na osi mimośrodowej jest zaopatrzony w wąż giętki, który u góry jest zamocowany obrotowo w przedłużeniu osi mimośrodowej.
9. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1—7, znamienny tym, że do odprowadzania mlewa z rury zmontowanej na osi mimośrodowej służy wąż giętki, który u dołu jest zamocowany obrotowo w przedłużeniu osi mimośrodowej.
10. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 4, znamienny tym, że promień mimośrodu zestawu zbiorników młyńskich jest zmienny.

11. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 6—9, znamienny tym, że jest przewidziany zewnętrzny obieg materiałów mielonych.

12. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1, z dwoma lub więcej zbiornikami młyńskimi, zmontowanymi jeden nad drugim, znamienny tym, że jest przewidziany wewnętrzny obieg mielonych materiałów, wytwarzany za pomocą zmontowanej wewnątrz młyna rury cylindrycznej, zaopatrzonej na zewnątrz w uzwojenie, którego kierunek zwojów jest taki sam, jak kierunek obrotu mimośrodu.

13. Młyn wirówkowy kulowo-odśrodkowy według zastrz. 1, znamienny tym, że poszczególne zbiorniki młyńskie, zwłaszcza wykonane z korundu, posiadają kształt wydrążonego pierścienia.

Alfred Gräntzel

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

