

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29151.

Kl. 50 c, 15/10.

Georg Heinrich Schieferstein, Berlin. *B02c, 15/100*

Młyn rurowy.

Zgłoszono 17 sierpnia 1936 r.

Udzielono 3 lipca 1940 r.

Pierwszeństwo: 16 czerwca 1936 r. (Niemcy).

Znane są urządzenia do rozdrabniania mieliwa za pomocą kul, wałków lub innych narządów mielących, przy czym mieliwo wraz z narządami mielącymi jest w dowolny sposób wprowadzane w odpowiedniej komorze w ruch wirujący lub wahadłowy. We wszystkich przypadkach urządzenia te są poruszane przymusowo z określonej liczbą obrotów lub z określonym ograniczonym skokiem. Takie urządzenia posiadają stosunkowo niską sprawność.

Ponadto znane są urządzenia do poruszania mieliwa, znajdującego się wraz z narządami mielącymi w specjalnie wykonanych komorach, które to narządy wraz z mieliwem są przymusowo wprowadzane

w ruch za pomocą mas obrotowych, aby między mieliwem i narządami mielącymi powstało działanie cienne. Również i ten przebieg mielenia wykazuje niską sprawność mechaniczną, gdyż wywoływanie wań odbywa się przymusowo i powoduje stosunkowo duży nacisk w łożyskach. Ponadto przebieg ten umożliwia mielenie tylko na drobne cząstki, gdyż na samo mieliwo mogą być przeniesione jedynie stosunkowo małe siły, wskutek czego nie może być stosowana znaczna przestrzeń mielenia względnie uzyskana znaczna praca mielenia. Oprócz tego zmieszanie mieliwa z narządami mielącymi nie jest równomierne we wszystkich miejscach prze-

strzeni mielenia, lecz mieliwo, na które działa siła ciężkości podczas wahań, odbywających się w pionowych płaszczyznach, przesuwa się ku dołowi i gromadzi się na dnie przestrzeni mielenia.

Przedmiot niniejszego wynalazku zapobiega wspomnianym wadom dzięki temu, że komora, wypełniona w znany sposób mieliwem i narzędziami mielącymi, podobnie jak młyn rurowy, wykonana jest przez zaopatrzenie w narzędzia elastyczne, umożliwiające wahanie się urządzenia, które za pomocą podatnego sprzęgła wykonywa ruchy wahadłowe o dowolnej częstotliwości przy jednoczesnym ruchu obrotowym. Przy tym osiąga się dowolnie duży nacisk między narzędziami mielącymi a mieliwem, w celu zaś lepszego zmieszania mieliwa z narzędziami mielącymi, komora, w której odbywa się mielenie, wykonywa ruch obrotowy.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania młyna rurowego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia część przekroju podłużnego młyna rurowego, fig. 2 — przekrój poprzeczny tegoż młyna, fig. 3 — szczegół młyna w przekroju poprzecznym, fig. 4 — młyn rurowy w przekroju podłużnym, fig. 4a — szczegół napędu młyna w widoku z przodu, fig. 5 — odmianę młyna rurowego w przekroju podłużnym, fig. 6 — przekrój podłużny szczegółu napędu wahliwego młyna, fig. 7 do 9 — dalsze odmiany wahadłowego napędu tegoż młyna w przekroju podłużnym, wreszcie fig. 10 — zamocowanie elastycznego narzędzia młyna.

Wewnątrz zamkniętego walca a , ze szczelnymi ściankami bocznymi, jest umieszczony drugi walec b , wewnątrz którego znajduje się rura e , z umieszczonym w niej wałem y walca a . Na wale y są osadzone dwa mimośrodowo x_1, x_1 (fig. 1) w komorze, mieszczącej się między ściankami czołowymi walca a i czołowymi ścian-

kami walca b . Mimośrodowo x_1, x_1 są połączone z wewnętrznymi ściankami walca b za pomocą dowolnej liczby promieniowo skierowanych sprężyn śrubowych f . Jeśli wał y otrzymuje ruch obrotowy, to wewnętrzny walec b wprowadzany jest w obrotowy ruch wahadłowy, którego nacisk przenosi się za pomocą elastycznych narzędzi c lub d na zewnętrzny walec a (fig. 1 — 3).

Zewnętrzny walec a jest zawieszony elastycznie na podciągach h , tak iż może wprowadzić wykonywać niewielkie wahania, lecz nie może się obracać wokół wału y . Wewnętrzny walec b , w razie wprowadzenia w obrót mimośrów x_1, x_1 w kierunku wskazówek zegara, jest zmuszony do częściowego powolnego obrotu wstecznego w kierunku przeciwnym ruchowi mimośrów, wskutek tego, że elastyczne narzędzia c są nieznacznie ściskane w kierunku promieniowym, tak iż walec b o mniejszym promieniu musi się toczyć na narzędziach elastycznych, umieszczonych na większym promieniu, co przy każdym obrocie mimośrodu powoduje pewną stratę drogi, czyli obrót w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu mimośrodu.

Jeśli taki młyn rurowy zostanie napełniony w znany sposób mieliwem n i narzędziami mielącymi o , którymi mogą być wałki lub kule metalowe lub inne odpowiednie materiały, np. piasek kwarcowy lub podobny materiał, i wprowadzony w powyżej opisany sposób w wahadłowy ruch obrotowy, to nie tylko walec b , lecz także wszystkie narzędzia mielące o , znajdujące się wewnątrz tego walca, wykonywują wahania z jednoczesnym obrotem wokół wału y , czyli każdy narząd mielący względnie mieliwo opisuje koło, wykonywując wahania o pewnej amplitudzie.

Ponieważ między poszczególnymi kulistymi lub wałkowymi narzędziami mielącymi znajduje się mieliwo, więc zostaje ono zmielone podczas tego przebiegu toczenia.

Dzięki możliwości zmiany w stosunkowo szerokich granicach amplitudy wahań i jej częstotliwości, można wobec tego zmieniać również docisk ciał mielących względem siebie, względnie zmieniać pracę, zużytą na mielenie. Wynika stąd nie tylko możliwość dostosowywania niniejszego młyna rurowego do rodzaju materiału mielonego, lecz także możliwość wyznaczania stosunkowo najlepszego działania dla danej wielkości młyna.

Ponadto dzięki temu, że komora mieląca podczas przebiegu mielenia obraca się stosunkowo powoli wraz ze wszystkimi narządami mielącymi, niniejszy młyn rurowy do mielenia zapewnia stosunkowo bardzo dobre wymieszanie i rozdzielanie mieliwa. Mieliwo to jest stale podnoszone z dolnej przestrzeni młyna z powrotem ku górze, a po przejściu między toczącymi się jedne po drugich narządami mielącymi jest powtórnie wprowadzane w przebieg mielenia.

Niezależnie od opisanego powyżej urządzenia, wywołującego ruch wahadłowy walca b , wahania mogą być wywołane za pomocą dowolnego innego urządzenia. W odmianie tego urządzenia wał napędowy y może być np. przeprowadzony przez rurę e , znajdującą się w środku walca b , przy czym po obu stronach tej rury znajdują się pierścienie k_1 i k_2 (fig. 4), których czopy z_1 i z_2 są umieszczone w korbach k_3 i k_4 wału napędowego. Jeśli nastąpi obrót wału y , to elastycznie osadzone walce b , e opóźniają się nieco w swoim ruchu obrotowym z powodu swej bezwładności i poruszają się mimośrodowo wokół wału y wskutek tego, że ich oś ciężkości opisuje drogę walcową wokół środkowej osi wału y . Wychylenie tej drogi staje się tym większe, im więcej wzrasta częstotliwość wahań, a wraz z tym i siła odśrodkowa walców b , e .

Odmiana urządzenia do wywołania kołowego ruchu wahadłowego polega na tym,

że wewnętrzny walec e (fig. 5 i 6) jest rozszerzony na swych końcach, tworząc w ten sposób komorę, w której podczas obrotu wału y , osadzonego mimośrodowo względem czopów w , toczą się walcowe lub stożkowe tarcze k_1 , k_2 po elastycznych narządach f . Jeśli młyn posiada takie wykonanie po obu stronach walca e , wtedy zostaje pobudzany do wahań, przebiegających w płaszczyznach, przeprowadzonych prostopadle przez młyn względnie wał napędowy y .

Dalszą odmianę urządzenia do wywołania kołowego ruchu wahliwego można wykonać w ten sposób, że po obu stronach walca e wprawia się w obrót dwa mimośrodowe ciężary m_1 , m_2 (fig. 7), osadzone na wale y . Ciężary te poruszają się z przesunięciem fazy o kąt 90° względem ruchu wewnętrznych walców e , b , a zatem działają tak samo jak dalsze urządzenia, wywołując wahania wewnętrznych walców e , b , bez oddziaływania na wewnętrzny walec a oddzielony za pomocą elastycznych narządów c od walca b .

Dalsza odmiana tegoż urządzenia polega na tym, że na każdym końcu wału y jest umieszczona prowadnica u (fig. 8, 8a), w której może się przesuwac kamień s . O kamień ten zaczepia ponadto ramię dwzigniowe k_1 , zaopatrzone w kulę z_1 , przy czym drugi koniec tego ramienia posiada dwa czopy v_1 , v_2 , które wchodzą w pierścień r dwuosiowego przegubu Kardana. Czopy v_1 i v_2 posiadają w przekroju poprzecznym kształt eliptyczny i mieszczą się w eliptycznych łożyskach l_1 i l_2 . Prześcień między czopami v_1 i v_2 , a łożyskami l_1 i l_2 wypełniona jest gumą, stawiającą opór przy każdym odchyleniu ramienia k_1 od osiowego kierunku. Tego rodzaju przeguby Kardana przenoszą siły elastycznie między obu wahadłowymi masami, podobnie jak i inne podatne sprzęgła. Siły te rosną wraz z ich amplitudą, tak iż wraz z wychyleniem sprzęgła zmienia się

także przenoszona energia, wywołująca wahnięcia.

Ponieważ wychylenie zależne jest od częstotliwości, wobec tego w tych urządzeniach moc przenoszona na sprzęgło, a wraz z tym skuteczna moc mielenia wzrasta wraz z częstotliwością.

W powyższym przypadku prowadnica u nie jest konieczna, gdyż we wszystkich przypadkach może zachodzić asymetria walców e , b , a zatem urządzenie w wykonaniu według fig. 8 musi zacząć się obracać także i bez mimośrodowej prowadnicy. Mimośrodkowa prowadnica daje jedynie tę korzyść, że rozruch względnie przenoszenie mocy przez urządzenie odbywa się od razu ze stosunkowo znaczną energią.

Na fig. 9 przedstawiono dalsze urządzenie do napędu młyna według wynalazku. Prowadnica u , przesuwany kamień s i dźwignia k_1 odpowiadają częściom urządzenia według fig. 8, przy czym jednak dźwignia k_1 nie jest połączona z walcem zewnętrznym a za pomocą elastycznego przegubu krzyżowego Kardana, lecz jest z nim połączona sztywno. Wskutek tego wzajemny przesuw walców b i e może nastąpić tylko w kierunku prowadnicy u , podczas gdy urządzenie, wykonane według fig. 8 dopuszcza przesunięcie ich we wszystkich kierunkach. Urządzenia do wywołania wahań podczas ruchu obrotowego, przedstawione na fig. 1, 2, 5, 6, 7 i 8, mogą się wychylać w kierunku obu osi przestrzennych, względem których odbywają się wahania, stanowiąc w ten sposób układy stosunkowo wydajne, podczas gdy urządzenia, wykonane według fig. 4 i 9, wychylają się tylko w odniesieniu do jednej osi. Jednak do wywoływania wahań tego rodzaju można stosować ze stosunkowo dobrym wynikiem także i urządzenia, wykonane według fig. 4 i 9.

Na fig. 10 przedstawiony jest nastawialny narząd elastyczny c . Elastyczny narząd c w kształcie czaszy kulistej zamo-

cowany jest na dźwigniowej podkładce p , umieszczonej przegubowo w łożysku oczkowym q . Przez nastawianie śruby t elastyczny narząd c , zamocowany po stronie wewnętrznej walca a , zostaje zbliżany do wewnętrznego walca b , przy czym zwiększony zostaje elastyczny nacisk narządu c .

Stosując nastawialne narządy elastyczne c , umożliwiona jest zmiana przenoszenia mocy napędowej młyna przy niezmienionych pozostałych urządzeniach młyna. Dalsza korzyść polega na tym, że przebieg wahań odbywa się nierównomiernie, ponieważ opór stosowanych narządów elastycznych zmienia się zależnie od nastawienia śruby t . Młyn rurowy, zaopatrzony w takie narządy, przewycięża podczas pracy zarówno wahania napięcia i natężenia prądu elektrycznego, jak i silne wahania obciążenia.

W młynie według wynalazku mogą być zastosowane i inne połączone układy dwóch mas lub inne znane rodzaje sprzęgieł. Również bez znaczenia jest, czy stosowane narządy elastyczne podpierają walec wewnętrzny względem zewnętrznego, służącego jako druga masa i nie biorącego udziału w przebiegu mielenia, czy też walec wewnętrzny i nie biorący udziału w przebiegu mielenia, będzie podparty względem otaczającego walca zewnętrznego, biorącego udział w przebiegu mielenia. Wskazane jest jednak, aby walec a nie biorący udziału w przebiegu mielenia, nie mógł wykonywać ruchu obrotowego, co osiąga się np. przez zastosowanie zawieszenia h lub podobnie działającego elastycznego podparcia, oraz, aby walec b , w celu przeprowadzania przebiegu mielenia oprócz wahań, mógł wykonywać powolny ruch obrotowy w celu rozdrabniania i przemieszania mieliwa.

Przedmiot wynalazku nie ulegnie zmianie, gdy nieobracaający się walec, jako druga masa, zamocowany zostanie na ela-

stycznie podatnych urządzeniach podporowych, lub gdy walec a , nie biorący udziału w przebiegu mielenia, zamiast jako walec, wykonany będzie z poszczególnych pierścieni lub innych złożonych ze sobą części układu.

Nie ma znaczenia dla przedmiotu niniejszego wynalazku, czy narządy mielące, mają walcowy lub eliptyczny przekrój poprzeczny, lub też kształt kuli, względnie zakrzywione powierzchnie walca zmieniają swój kształt walcowy na wieloboczny.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Młyn rurowy, posiadający komorę mielącą, równoległą do osi wzbudzanych wahań, znamionny tym, że walec (b), stanowiący wahliwą komorę mielenia, oraz walec (a), stanowiący przeciwcieżar, posiadają wspólną oś ciężkości i umieszczone są jeden w drugim, przy czym między nimi są umieszczone elastyczne narządy (c), które umożliwiają wywoływanie obrotowego ruchu wahadłowego tych walców (a i b) (fig. 1 i 2).

2. Młyn według zastrz. 1, znamionny tym, że walec (a), stanowiący przeciwcieżar, jest zawieszony elastycznie na podciągach (h), wskutek czego nie może się obracać, natomiast walec mielący (b) wraz z rurą (e) są obrotowo osadzone pośrednio na wale (y) poprzez urządzenie, wywołujące obrotowy ruch wahadłowy (fig. 2).

3. Odmiana młyna według zastrz. 1 i 2, znamionna tym, że wał napędowy (y), osadzony za pomocą łożysk w walcu (a), jest zaopatrzony po obu stronach walca mielącego (b) w korby (k_3, k_4), zaczepia-

jące za pomocą czopów (z_1 i z_2) o obracalne pierścienie (k_1, k_2), osadzone na rurze (e), dzięki czemu umożliwiony jest wahadłowy ruch obrotowy walca (b) (fig. 4).

4. Odmiana młyna według zastrz. 1 i 2, znamionna tym, że na wale napędowym (y), który za pomocą wykorbionych końców jest osadzony mimośrodowo w walcu (a), stanowiącym przeciwcieżar, umieszczone są luźno obracające się walcowe lub stożkowe tarcze (k_1, k_2), toczące się po elastycznych narządach (f), umieszczonych współśrodkowo z obu stron walca mielącego (b) i rury (e) (fig. 5 i 6).

5. Odmiana młyna według zastrz. 1 i 2, znamionna tym, że na obu końcach wału napędowego (y), osadzonego obracalnie w walcu mielącym (b), prostopadle do osi tego wału umieszczona jest tarcza, zaopatrzona w promieniową prowadnicę (u), przy czym w kamieniu ślizgowym (s), poruszającym się w prowadnicy (u), mieści się czop (k_1), przymocowany mimośrodowo do walca (a) (fig. 9).

6. Odmiana młyna według zastrz. 5, znamionna tym, że czop (z_1) ramienia (k_1), wchodzący w kamień ślizgowy (s), połączony jest z walcem (a), stanowiącym przeciwcieżar, za pomocą dwuosiowego sprzęgła Kardana (fig. 8 i 8a).

7. Młyn według zastrz. 1 — 6, znamionny tym, że posiada śrubki (t), wkręcone w ściankę walca (a), za pomocą których jest regulowana siła napięcia elastycznych narządów (c), umieszczonych między walcami (a, b) (fig. 10).

Georg Heinrich Schieferstein.

Zastępca: inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

