



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42687

Kl. 81 e, 60

Frantisek Tikal

Praga, Czechosłowacja

Urządzenie do przenoszenia materiału pyłowego lub drobnoziarnistego przewodami rurowymi

Patent trwa od dnia 23 maja 1957 r.

Pierwszeństwo: 25 czerwca 1956 r. (Czechosłowacja).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do przenoszenia sproszkowanego materiału drobnoziarnistego, jak np. cementu, mąki itd. przez przewody rurowe lub zamknięte pneumatyczne koryta przenośnikowe w dowolnym kierunku. Znane dotychczas sposoby przenoszenia materiału pyłowego przez przewody rurowe wymagają znacznego zużycia sprężonego powietrza, które powoduje wirowanie materiału i przenosi go dalej. W tym przypadku jest potrzebna znaczna ilość energii i znaczny nakład kosztów. Najnowsze pompy komorowe spulchniają materiał przez najdrobniejsze rozbitie sprężonym powietrzem za pomocą ośrodków porowatych. Powietrze spulchniające wywołuje jednak dążenie do wyjścia z materiału, co w szczególności sprawdza trudności przy przenoszeniu przerywanym. Duże prędkości przenoszenia wynoszące 15 — 25 m/s, powodują znaczne zużycie rur, w szczególności kolank. Pneumatyczne przenoszenie za pomocą

pompy ślimakowej wymaga około 29 m³ powietrza na 1 tonę materiału przenoszonych, a przy pomocy pompy komorowej — około 20 m³/t, przy mniejszych zaś odległościach — około 10 m³/t. Ciśnienie powietrza wynosi, zależnie od odległości, 4—1,5 atn. Pompy ślimakowe pracują bez przerwy, wymagają jednak znacznego zużycia energii, gdyż muszą one sprężyć materiał do tego stopnia, żeby wytworzył się korek zamykający odpływ powietrza sprężonego.

Znane są pneumatyczne koryta przenośnikowe, które przenoszą materiał sproszkowany w kierunku nachylonym względem wylotu.

Znane są również koryta przenośnikowe przenoszące materiał w kierunku wznoszenia się, przy czym na materiał przenoszony jest wywierane ciśnienie za pomocą pompy komorowej. Takie urządzenia jednak pochłaniają dość znaczne koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oraz konstrukcja zajmuje dużo miejsca wżwyz.

Ponieważ zużycie powietrza jest znaczne, wymagane są również duże sprężarki powietrzne, przy czym przenoszenie odbywa się w sposób przerywany.

Urządzenie według wynalazku usuwa te niedogodności w ten sposób, że pompa pracuje podobnie jak przy tłoczeniu cieczy, a duże sprężarki powietrzne mogą być zbędne.

Materiał przenoszony w postaci proszku jest utrzymywany w pompie oraz w przewodzie tłoczącym w stanie płynności, a to wskutek wymieszania z czynnikami gazowymi, przy czym stopień spulchniania może być regulowany. Upłynnienie dokonane w ten sposób wyróżnia się nadzwyczaj małym oporem przepływu, tak iż w celu tłoczenia materiału sproszkowanego w dowolnym kierunku wymagane jest tylko nadciśnienie do pokonania wysokości hydrostatycznej i nieznacznego oporu przepływu.

Nadciśnienie jest wytwarzane za pomocą pompy mechanicznej, np. pompy ślimakowej lub innej. Prędkość przepływu jest utrzymywana w zwykłych granicach dla cieczy, przy czym działanie ściernie materiału nie uwydatnia się w sposób szkodliwy. Materiał płynie przy tym praktycznie przez cały przekrój przewodu lub koryta przenośnikowego, przy czym powietrze spulchniające przenosi materiał w takim stopniu, że poszczególne ziarna są oddzielone od siebie tylko mikroskopijnie cienką warstewką. Dzięki temu zostaje zmniejszone tarcie pomiędzy ziarnami oraz pomiędzy ziarnami i ściankami.

W przypadku dłuższych przewodów przenośnikowych wymagane spulchnienie materiału osiąga się za pomocą tulejek napowietrzających lub nasadek rurkowych z porowatą ścianką, przenikalną dla gazu, albo też za pomocą włożonych do przewodu nośnego cieńszego przewodu rurowego o porowatych, przepuszczających gaz ściankach, przez które jest wprowadzany czynnik gazowy.

W przypadkach dłuższych przewodów nośnych, można ewentualnie usunąć nadmierną ilość znajdującego się już w materiale powietrza spulchniającego, za pomocą opisanych wyżej urządzeń, ponieważ powietrze mogłoby działać szkodliwie.

Znane pompy ślimakowe wtłaczają materiał pyłowy tylko do komory mieszalnej, gdzie za pomocą wdmuchiwanego sprężonego powietrza zostają wywołane wiry, a stamtąd materiał

jest tłoczony dalej. Odmienne niż w tym urządzeniu pompa, przy zastosowaniu sposobu według wynalazku, sama dokonuje właściwego przenoszenia materiału.

W sposobie według wynalazku pompa współpracuje z materiałem w postaci proszku w ten sposób, że ten materiał bez przerwy znajduje się w stanie płynności tak, iż stawia procesowi pompowania tylko nieznaczny opór. Płynność osiąga się za pomocą powietrza spulchniającego, które jest wprowadzane przez porowate ścianki narządów napowietrzających, np. komory wejściowej cylindra roboczego, komory roboczej śruby przenośnikowej i komory tłocznej lub też kilku tych komór. Właściwe narządy napowietrzające posiadają własne lub wspólne przewody wlotowe powietrza o ewentualnie nastawnym różnym ciśnieniu.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania urządzenia według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia z pompą ślimakową, wyjaśniający istotę wynalazku, fig. 2 — przekrój podłużny przewodu przenośnikowego z włożoną rurką napowietrzającą i fig. 3 — przekrój przewodu tłoczącego według fig. 2.

Na fig. 1 przedstawiono pompę ślimakową do materiału w postaci proszku ze ślimakiem nośnym 1, obracającym się w tulei 2, połączonej z komorą podawczą 3 i komorą tłoczną 5. Komora 3 podtrzymuje tuleję spulchniającą 4, a komora 5 — tuleję spulchniającą 6.

Do komory tłocznej 5 jest przyłączona za pomocą króćca wylotowego napowietrzająca nasadka rurowa, połączona z przewodem nośnym 8, zaopatrzonym w tuleję napowietrzającą 9 i rurową nasadkę napowietrzającą 10.

Przyłącza rurowe 11 z zaworami regulacyjnymi 12 doprowadzają powietrze spulchniające do poszczególnych narządów napowietrzających. Tuleja cylindryczna 2 jest zaopatrzona w razie potrzeby w porowatą ściankę 13, która zajmuje część powierzchni cylindrycznej lub całą powierzchnię. Do uzyskania odpowiedniej płynności materiału, w cylindrze 2 można doprowadzać do materiału lub odprowadzać powietrze spulchniające przez ścianki przepuszczalne 13 za pośrednictwem komór 14, 15.

W innej postaci wykonania powietrze spulchniające jest wprowadzane do materiału przez wał ślimaka 1 lub równoległe do wału. W tym przypadku wał (lub ślimak) posiada części ze ścianką porowatą przepuszczającą gaz.

W przewodach rurowych 8, 17 materiał jest utrzymywany w stanie spulchnionym za pomocą porowatych wkładek 7, 9 i 10, przepuszczających gaz lub powietrze, ewentualnie za pomocą włożonego przewodu rurowego o częściowo lub całkowicie porowatych ściankach 16 przepuszczających gaz, z jednym lub kilkoma przewodami doprowadzającymi gaz lub powietrze.

Cylindryczne lub zakrzywione wkładki rurowe albo cylindryczne lub zakrzywione części robocze 2 pompy są wykonane z porowatego przenikliwego dla gazów materiału ceramicznego, materiału sztucznego albo porowatego metalu, odlanego lub ewentualnie spieczonego. W odmiennej postaci wykonania te części robocze mogą być wykonane z gęstej tkaniny drucianej, która w razie potrzeby może być zaopatrzona w podkład znanej konstrukcji, przepuszczający gaz.

W przypadku dłuższych przewodów rurowych, materiał jest odpowietrzany za pomocą przepuszczających gaz porowatych wkładek rurowych 10, które mogą być również wykonane jako tuleje odpowietrzające 9, przy czym leżące przewody rurowe najlepiej są odpowietrzane u góry.

Fig. 2 i 3 przedstawiają urządzenie przewodu rurowego 17, do którego jest włożona rura 16 doprowadzająca powietrze lub gaz, która przynajmniej częściowo jest zaopatrzona w porowate ścianki przenikliwe dla gazu.

Urządzenie według wynalazku może z powodzeniem zastąpić używane dotychczas pneumatyczne urządzenie tłoczne lub ssące do przenoszenia materiału pyłowego. Poza tym wynalazek stanowi ulepszenie znanych koryt pneumatycznych, które w prosty sposób mogą przenosić również materiał w kierunku wznoszenia się. Dalsza ważna zaleta wynalazku polega na tym, że kosztowne pneumatyczne koryta przenośnikowe mogą być zastąpione tańszymi rurami, które można zmontować również w prostszy sposób. Urządzenie według wynalazku nadaje się w szczególności do mniejszych instalacji i do rozładowania materiału pyłowego z wagonów kolejowych i wozów ciężarowych, zaopatrzonych w pneumatyczne koryta spulchniające, które mogą zastąpić kosztowny i ciężki elevator.

Zaleta techniczna wynalazku polega więc na tym, że do przenoszenia materiału pyłowego stosuje się zamiast kosztownego powietrza sprężonego lżejszą pompę mechaniczną, która sama pracuje przy mniejszym nakładzie energii

napędowej niż dotychczasowe pompy ślimakowe. Zużycie powietrza sprężonego jest znacznie mniejsze niż w znanych urządzeniach, przy czym i ciśnienie powietrza jest niższe, dzięki czemu koszty inwestycyjne są znacznie mniejsze, jak również mniejsze są koszty eksploatacji i konserwacji urządzenia. Zatkanie przewodu tłoczego, które często się zdarza, można unikać w prosty sposób przez przewietrzenie miejsc zagrożonych za pomocą opisanych wyżej narządów spulchniających.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przenoszenia materiału pyłowego lub drobnodziarnistego przewodami rurowymi za pomocą dowolnej pompy mechanicznej, znamienne tym, że posiada komorę wlotową (3) (albo odpowiednie naczynie), przy ścianie której albo w której wewnątrz umieszczone jest urządzenie napowietrzające, na przykład, komora napowietrzająca (4) oraz narząd wytwarzający ciśnienie, np. ślimak (1) lub śmigło i komorę ciśnieniową (5), przy ścianie której albo w której wewnątrz również umieszczone jest urządzenie napowietrzające, na przykład komora napowietrzająca (6), przy czym wyłącznie w komorze wlotowej (3) (albo w odpowiednim naczyniu) i w komorze ciśnieniowej (5) przewidziane są porowate ścianki przenikliwe dla gazu, w celu przenoszenia materiału wraz z zawartym powietrzem (gazem) przy równoczesnym stłaczaniu mieszaniny składającej się z materiału i powietrza (gazu) przez ślimak lub śmigło o zmniejszającym się skoku, przy czym do przewodu (17) w częściach poziomych lub pochylonych jest włożony, w miarę potrzeby, przewód napowietrzający lub odpowietrzający (16), który strefami posiada porowate ścianki przenikliwe dla gazu.
2. Urządzenie według zastrz. 1, z pompą ślimakową lub śmigłową, z doprowadzaniem spulchniającego powietrza (gazu) przez wydrążony wał lub równoległe do tego wału, znamienne tym, że wał lub ewentualnie wydrążone nitki gwintu lub wydrążone skrzydełka śmigieł są zaopatrzone przynajmniej strefami w porowate ścianki przenikliwe dla gazu.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że nitki śrubowe ślimaka (1) albo skrzydełka śmigła są wykonane przynaj-

mniej częściowo jako części wydrążone, połączone z dopływem powietrza (gazu) za pomocą kanałów.

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że pompa jest połączona bezpośrednio ze zbiornikiem.
5. Urządzenie według zastrz. 1 - 4, znamienne tym, że włożony do przewodu (17) przewód napowietrzający lub odpowietrzający (16) posiada przekrój, który większą częścią dolnej ścianki przylega do wnętrza przewodu (17).
6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przy dłuższych przewodach przeno-

sących przy przewodzie przenoszącym przewidziane są porowate ścianki przenikliwe dla gazu, które służą do odprowadzania nadmiaru powietrza.

7. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że przenikliwe dla gazu porowate ścianki wału, ślimaka lub śmigła są wykonane z porowatego metalu lanego lub spiekane.

Frantisek Tikal

Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy

