

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

52646

Patent dodatkowy _____
do patentu

Zgłoszono: 4.XI.1965 (P 111 472)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 8.III.1967

Kl. 81 e, 133

MKP B 65 g 53/18

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Witold Kalisiak

Właściciel patentu: Biuro Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn i Urządzeń Budowlanych, Warszawa (Polska)

Podajnik komorowy transportu pneumatycznego

1

Przedmiotem wynalazku jest podajnik komorowy do transportu pneumatycznego materiałów sproszkowanych i droбноziarnistych. Umożliwia on tworzenie się mieszanki transportowany materiał—powietrze przy wykorzystaniu zjawiska fluidyzacji, przy czym proces napowietrzania materiału sproszkowanego odbywa się stopniowo bez zbędnych strat energii, dzięki czemu transport pneumatyczny za pomocą tego podajnika charakteryzuje się wyjątkowo niskim zużyciem energii.

W stosowanych obecnie podajnikach komorowych transportu pneumatycznego tworzenie się mieszanki transportowany materiał—powietrze na ogół nie przebiega racjonalnie, powodując niepotrzebnie straty energii. Pierwszą grupę stanowią podajniki zaopatrzone w dysze powietrzne, z których wypływa strumień sprężonego powietrza z prędkością zbliżoną do prędkości krytycznej. W przewodzie transportowym powietrze to zmniejsza prędkość do kilkunastu lub kilkudziesięciu metrów na sekundę, co nieuchronnie związane jest z dużymi stratami energii sprężonego powietrza. Istnieją również podajniki komorowe bardziej nowoczesne, w których mieszanka tworzy się przy zastosowaniu fluidyzacji. Jedne z nich mają powierzchnie aeracyjne w dnie o średnicy równej średnicy podajnika, co powoduje dużą wysokość podajnika lub stwarza niebezpieczeństwo nieupłynięcia materiału.

2

Inne podajniki z dnem o mniejszej średnicy od średnicy podajnika posiadają dno aeracyjne płaskie, co powoduje nierównomierny wypływ transportowanego materiału z podajnika i w związku z tym pulsację ciśnienia w podajniku i zmniejszenie wydajności transportu pneumatycznego. Bardzo często przy wlocie do przewodu transportowego podajniki te są zaopatrzone w stożki zasłaniające obszar najkorzystniejszego napowietrzania transportowanego materiału w końcowej fazie tworzenia mieszanki transportowany materiał—powietrze.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok całego podajnika, a fig. 2 dolną część podajnika, tak zwaną komorę mieszania, w której tworzy się mieszanka transportowany materiał—powietrze.

Podajnik komorowy transportu pneumatycznego składa się ze zbiornika ciśnieniowego 1 z zaworem zasypowym 2 i ewentualnie zaworem odpowietrzającym 3, zaworu odcinającego dopływ sprężonego powietrza 4, głowicy dolnej 5, przegrody aeracyjnej 6 i przewodu transportowego 7 z końcówką 8 i tuleją regulacyjną 9. Do głowicy dolnej doprowadzane jest okresowo sprężone powietrze, zaś przewód transportowy 7 łączy się z przewodami transportowymi całej instalacji transportu pneumatycznego. Przewód 7 może być skierowany ściśle pionowo do góry, lub pod pewnym kątem

w stosunku do pionu, względnie może być wyprowadzony na zewnątrz łukiem przez boczną ścianę podajnika.

Podajnik komorowy działa cyklicznie. Najpierw do podajnika przez zawór zasypowy zostaje nasypa-
ny transportowany rozdrobniony materiał przy zamkniętym dopływie sprężonego powietrza do głowicy dolnej. W czasie zasypywania materiału powietrze z podajnika uchodzi przez zawór odpowietrzający 3, względnie przy braku tego zaworu przez część przekroju otworu zaworu zasypowego 2. Po napełnieniu podajnika zamyka się zawór zasypowy i ewentualnie zawór odpowietrzający i otwiera się dopływ sprężonego powietrza do komory dolnej. W początkowym okresie sprężone powietrze przepływa z dołu do góry przez przegrodę aeracyjną 6 i leżącą na niej warstwę transportowanego materiału głównie do górnej części podajnika, powodując wzrost ciśnienia w podajniku.

Po osiągnięciu określonego ciśnienia w podajniku zaczyna się wytłaczanie transportowanego materiału zmieszanego z powietrzem przez przewód transportowy. Przepływ powietrza o dostatecznie dużej intensywności z dołu do góry przez warstwę rozdrobnionego materiału powoduje upłynnienie tego materiału, dzięki czemu może on spływać podobnie jak ciecz po niewielkich pochyłościach, w tym przypadku po pochyłonej do środka przegrodzie aeracyjnej w kierunku końcówki 8 przewodu transportowego. W miarę spływu materiału zwiększa on stopniowo prędkość wskutek zmniejszania przekroju przepływu (w formie pierścienia o pionowych ściankach). Jednocześnie w miarę spływu upłynnionego materiału do środka zostaje on coraz silniej napowietrzany, dzięki czemu tworzy się stopniowo coraz bardziej rozrzedzona mieszanka transportowany materiał—powietrze.

Szczególnie duże rozrzedzenie następuje bezpośrednio pod wlotem do przewodu transportowego, przy czym odbywa się to w możliwie optymalnych warunkach, na które głównie składa się korzystny rozkład sił działających na cząstki przyspieszanego intensywnie materiału, ponieważ siła dynamiczna przepływającego w komorze mieszania powietrza, działająca na cząstkę jest skierowana akurat przeciwnie do kierunku siły ciężkości. Poza tym w obszarze silnego rozrzedzenia, dzięki różnicy ciśnień w podajniku i strudze pionowo z dołu do góry przepływającego powietrza, intensywnie upłynniony materiał zostaje wtłaczany ze stałą prędkością w strugę powietrza tworząc mieszankę o odpowiedniej koncentracji wagowej.

Jak stwierdzono w czasie prób, transport pneumatyczny przy zastosowaniu omawianej konstrukcji podajnika powoduje znacznie mniejsze zużycie energii niż przy zastosowaniu zarówno podajnika ze stożkiem metalowym usytuowanym bezpośrednio pod wlotem do przewodu transportowego, jak również przy zastosowaniu podajnika bez stożka, z przegrodą aeracyjną poziomą. W tym ostatnim przypadku występowała w czasie transportu znaczna pulsacja ciśnienia, powodująca w konsekwencji istotne wydłużenie cyklu, zmniejszenie

wydajności transportu pneumatycznego i zwiększenie zużycia energii.

W celu dodatkowego zmniejszenia zużycia energii przy tworzeniu mieszanki transportowany materiał—powietrze zastosowano końcówkę przewodu transportowego w formie lekko rozchylonego kieli-
cha, którego tworzącą określa łuk o promieniu $r_1 = 1,6 \times d$ (gdzie d jest wewnętrzną średnicą przewodu transportowego), zakreślony z punktu znajdującego się na wysokości $h = 0,65 \times d$ nad powierzchnią czołową (dolną) końcówki. Przy przecięciu łuku z powierzchnią czołową istnieje dodatkowe zaokrąglenie o promieniu $r_2 = 0,16 \times d$. Zewnętrzna średnica końcówki D jest równa około $2 \times d$.

Przystosowanie seryjnie produkowanego podajnika do określonych warunków transportu odbywa się przez założenie tulei regulacyjnej 9 o określonej wysokości. Przy mniejszych odległościach transportu i wyższej koncentracji mieszanki zakłada się tuleję regulacyjną o mniejszej wysokości i odwrotnie. Założenie tulei gwarantuje wymaganą wysokość położenia końcówki w stosunku do przegrody aeracyjnej i eliminuje straty energii i zużycie wskutek tarcia początku przewodu transportowego, spowodowane zmianą przekroju przepływu.

Przegroda aeracyjna 6 składa się z trzech warstw: blachy perforowanej 6a, zasadniczej przegrody aeracyjnej 6b (wykonanej z dwu lub więcej warstw tkaniny z włókien sztucznych) i siatki drucianej 6c o dużym prześwicie. Blacha perforowana 6a jest warstwą nośną przejmującą obciążenie zasadniczej przegrody aeracyjnej od ciężaru nasypanego do podajnika transportowanego materiału. Zadaniem zasadniczej przegrody aeracyjnej 6b jest napowietrzenie transportowanego materiału rozdrobnionego w celu jego upłynnienia. Druczana siatka 6c przejmuje obciążenie zasadniczej przegrody aeracyjnej od ciśnienia sprężonego powietrza, szczególnie w pierwszym okresie jego intensywnego przepływu ze zbiornika wyrównawczego instalacji sprężonego powietrza (tuż po otwarciu zaworu 4).

Podajnik komorowy, będący przedmiotem niniejszego wynalazku, może znaleźć zastosowanie w transporcie pneumatycznym wewnętrznym, oraz jako zbiornik zamontowany na środkach transportowych (samochodach, przyczepach, naczepach lub wagonach kolejowych), służących do przewozu i pneumatycznego rozładunku materiałów sproszkowanych i droбноziarnistych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podajnik komorowy transportu pneumatycznego do przenoszenia materiałów sproszkowanych i droбноziarnistych, **znamienny tym**, że posiada przegrodę aeracyjną (6) w kształcie odwróconego stożka o średnicy zewnętrznej znacznie mniejszej od średnicy zbiornika podajnika, przy czym pochylenie tworzącej stożka przegrody aeracyjnej wynosi od kilku do kilkunastu stopni.

5

2. Podajnik komorowy transportu pneumatycznego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego przegroda aeracyjna składa się z trzech zasadniczych warstw, a mianowicie blachy perforowanej (6a), właściwej przegrody aeracyjnej (6b) wykonanej z dwu lub więcej warstw tkaniny z włókien sztucznych, oraz siatki drucianej (6c) o dużym prześwicie.
3. Podajnik komorowy transportu pneumatycznego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada końcówkę (8) przewodu transportowego (7) w formie rozszerzonego do dołu kielicha, którego tworzącą określa łuk o promieniu $r_1 = 1,5 \times d \div 1,7 \times d$ (gdzie d jest wewnętrzną średnicą przewodu transportowego) zakreślony z punktu znajdującego się na wysokości $h =$

6

- $= 0,6 \times d \div 0,7 \times d$ nad dolną powierzchnią czołową końcówki, przy czym przy przecięciu łuku z powierzchnią czołową istnieje dodatkowe zaokrąglenie o promieniu $r_2 = 0,12 \times d \div 0,20 \times d$, zaś zewnętrzna średnica końcówki $D \cong 2 \times d$.
4. Podajnik komorowy transportu pneumatycznego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na początku przewodu transportowego (7) ponad jego końcówkę (8) znajduje się wymienna tuleja regulacyjna (9) o średnicy wewnętrznej równej średnicy przewodu transportowego i służąca do regulacji ustawienia końcówki (8) w stosunku do przegrody aeracyjnej (6) celem dostosowania seryjnie produkowanego podajnika do określonej instalacji transportu pneumatycznego.

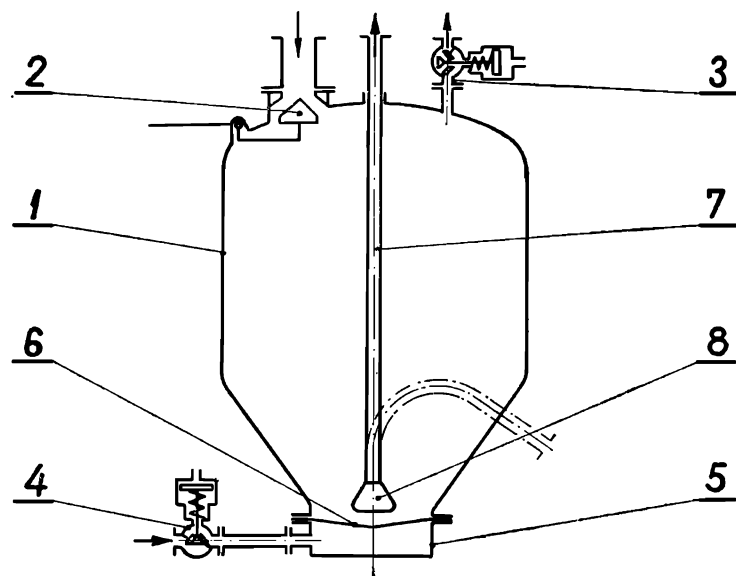


Fig. 1

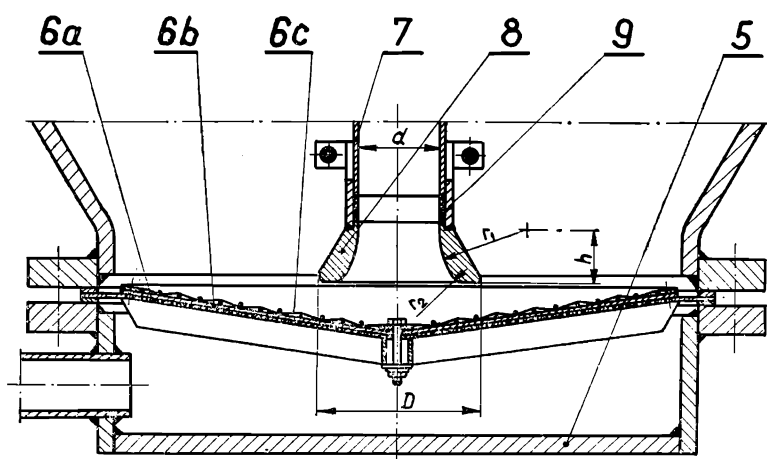


Fig. 2