

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

69263

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 50d,18/02

Zgłoszono: 19.X.1970 (P 143 969)

Pierwszeństwo: _____

MKP B07b 4/02

Opublikowano: 20.XII.1973

UKD

Twórca wynalazku: Jacek Ciszak

Właściciel patentu: Wyższa Szkoła Rolnicza, Poznań (Polska)

Separator powietrzny

1

Przedmiotem wynalazku jest separator powietrzny do frakcjonowania materiału sypkiego w strumieniu powietrza, w którym wykorzystuje się różnice w prędkości unoszenia składników.

Znane są separatory powietrzne, których strefy robocze posiadają w przekroju poprzecznym do osi kształt kołowy. Wykorzystuje się w nich różnice w prędkości unoszenia składników rozdzielanej fazy stałej przy przeciwnieprądowym zetknięciu z fazą gazową. Częstki materiału sypkiego wprowadzane grawitacyjnie do strefy roboczej zasypowym przewodem, natrafiają na część stożkową stałego elementu rozdzielającego strugę i spływają do strefy roboczej utworzonej pomiędzy obudową zewnętrzną separatora, a częścią cylindryczną elementu rozdzielającego.

Strefa robocza posiada kształt kanału pierścieniowego. Przeciwnie do kierunku podawanego materiału sypkiego kierowany jest strumień powietrza, podawany przewodem u dołu obudowy do strefy roboczej i dalej do strefy selekcji dodatkowej. W strefie roboczej następuje pierwszy stopień rozdziału i opadanie nie unoszonych ku górze cząstek, tak zwanych ciężkich aerodynamicznie. Zetknięcie w przeciwnieprądzie ze strumieniem powietrza cząstek, na drodze określonej wysokością strefy roboczej, powoduje wyzwalanie ich energii.

Cząstki o takich właściwościach aerodynamicznych, że unoszone są ku górze, zderzają się z na-

2

plywającymi z góry następnymi cząstkami. W ten sposób powstaje w strefie roboczej pasmo o charakterze fali stojącej utworzone z cząstek oscylujących, zużywających, zwiększone zapotrzebowanie energii. Częstki uniesione w strumieniu powietrza do strefy selekcji dodatkowej, podlegają drugiemu stopniowi rozdziału w komorze ekspansyjnej na dwie frakcje. Jedna usuwana jest grawitacyjnie na zewnątrz po jednej wydłużonej płaszczyźnie spadowej cylindra odbierającego. Druga frakcja, aerodynamicznie najlżejsza unoszona jest w strumieniu powietrza do przewodu odprowadzającego.

Znane są również separatory powietrzne, których przekrój poprzeczny do osi posiada kształt prostokąta lub kwadratu. Z uwagi na warunki konstrukcyjne, narzucone parametrem geometrycznym, ustępują one przy tych samych parametrach przepływu separatorom o przekroju okrągłym, stopniem rozwinięcia powierzchni styki strumienia gazu z materiałem frakcjonowanym, w zasadniczej strefie roboczej. Opisane separatory wykazują szereg wad i niedogodności zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i eksploatacyjnym. Stosowana w konstrukcji w komorze ekspansyjnej jedna wydłużona płaszczyzna spadowa cylindra odbierającego, powoduje znaczne zwiększenie wymiaru gabarytowego wysokości separatora.

Strumień powietrza, podawany do separatora u dołu obudowy przy uwzględnieniu jego znacznej

wysokości, pokonuje opory pracy wynikające z podnoszenia zasypywanych i rozdzielanych cząstek materiału oraz pokonuje występujące opory hydrodynamiczne. Pokonywanie tych oporów, przy dużej długości trasy strumienia przechodzącego przez separator, wymaga dużych nakładów energii w porównaniu z uzyskiwaną wydajnością. Ponadto w opisywanych konstrukcjach separatorów, następuje dodatkowe pochłanianie energii przez tworzące się w strefie roboczej pasmo oscylujących cząstek.

Celem wynalazku jest separator o korzystniejszych wymiarach gabarytowych, a w szczególności o zmniejszonej wysokości. Ponadto celem są takie zmiany konstrukcyjne, które umożliwiają wyeliminowanie wad i niedogodności występujących w eksploatacji znanych separatorów i to zarówno w strefie roboczej jak i w strefie selekcji dodatkowej. Również celem jest zmniejszenie zapotrzebowania energii na podawanie powietrza i pokonanie największych oporów, występujących w strefie roboczej przy stykaniu się strumienia powietrza, kierowanego kanałem ku górze, z masą cząstek podawanego materiału, opadającego ze znaczną energią w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu strumienia powietrza.

Cel ten osiągnięto w przedmiocie według wynalazku przez zastosowanie w zmniejszonej komorze ekspansyjnej dwóch płaszczyzn spadowych tworzących dwie odbierające komory, z dwoma odprowadzającymi, rurowymi przewodami i umieszczonymi w komorze ekspansyjnej, na wysokości nasady górnego grzbietu płaszczyzn spadowych, prostopadle do tego grzbietu, łopatek profilowych, osadzonych obrotowo w obudowie, na wałkach z pokrętłami. Ponadto czynna powierzchnia przekroju, pierścieniowego przewodu roboczego, utworzona pomiędzy cylindryczną obudową zewnętrzną, a zbieżnymi stożkowo ścianami ograniczającymi komory odbierające na wysokości łopatek kierujących, ma się w przybliżeniu tak do powierzchni przekroju pierścieniowego przewodu roboczego na wysokości stożka rozdzielającego bębna, jak 1,5 do 1.

Na przedłużeniu osi zasypowego przewodu osadzony jest obrotowo rozdzielający bęben, otrzymujący napęd o regulowanej prędkości, z silnika. Na rozdzielającej, stożkowej powierzchni bębna, od obwiednicy ku osi, rozmieszczone są zabierające łopatki. Do bębna zamocowany jest za pośrednictwem prętów, pierścień oporowy, obracający się wraz z bębniem. Powietrze doprowadzone jest do pierścieniowego kanału wlotowymi otworami rozmieszczonymi w obudowie, na wysokości dolnego krańca części cylindrycznej rozdzielającego bębna.

Przedmiot według wynalazku uwidoczniono w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie, w częściowym przekroju wzdłuż osi, separator powietrzny, fig. 2 przekrój separatora w linii A—A z widokiem z góry na bęben, fig. 3 schemat zjawisk dynamicznych w strefie roboczej, w rozwinięciu, w znanych separatorach, a fig. 4 schemat zjawisk dynamicznych w strefie roboczej, w rozwinięciu w separatorze według wynalazku.

Przykładowe rozwiązanie separatora powietrznego opisane zostanie najkorzystniej łącznie ze sposobem działania. W osi separatora usytuowany jest zasypowy przewód 1, którym podawany materiał sypki opada grawitacyjnie na rozdzielający bęben 2, osadzony obrotowo w obudowie 3 i usytuowany w jej osi. Bęben napędzany jest poprzez przekładnię 4 elektrycznym silnikiem 5 o regulowanej prędkości.

Materiał sypki opadając na bęben, opada na jego rozdzielającą, stożkową powierzchnię 6, skąd za pośrednictwem zabierających łopatek 7, rozmieszczonych wzdłuż obwiednicy i skierowanych ku osi, wprowadza ten materiał do zasadniczej roboczej strefy 8, utworzonej przez cylindryczną część 9 wirującego bębna i obudowę 3. W strefie tej wiruje wraz z bębniem oporowy pierścień 10 połączony z bębniem nierozłącznie poprzez pręty 11. Strumień powietrza skierowany ku górze separatora, podawany jest wlotowymi otworami 12 rozmieszczonymi na obwodzie obudowy, na wysokości dolnego krańca strefy roboczej. Cząstki materiału sypkiego w zetknięciu w przeciwprądzie ze strumieniem powietrza w strefie roboczej, podlegają pierwszemu stopniowi rozdziału.

Cząstki aerodynamicznie ciężkie opadają w dół i usuwane są wylotem 13 u dołu separatora. Cząstki aerodynamicznie lekkie unoszone są ku górze pierścieniowym roboczym przewodem 14 utworzonym pomiędzy cylindryczną, zewnętrzną obudową 3, a zbieżnymi stożkowo ścianami 15 ograniczającymi odbierające komory 16. Następnie, cząstki te przechodzą do ekspansyjnej komory 17, o dwóch płaszczyznach spadowych 20, a część ich odbija się przy przechodzeniu o uskok 18.

W komorze ekspansyjnej część cząstek aerodynamicznie lekkich odbija się o osadzone obrotowo nastawialne profilowe łopatki 19, umieszczone na wysokości nasady górnego grzbietu spadowych płaszczyzn 20 i opada komorami 16, a następnie odbierana jest dwoma rurowymi przewodami 21. Cząstki nie wydzielone w ekspansyjnej komorze, w trakcie drugiego stopnia rozdziału, a posiadające najczęściej postać pyłu są wyprowadzane przez górny przewód 22 i są wydzielane w znanym oddzielnym osrodkowym, lub filtrze tkaninowym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Separator powietrzny do frakcjonowania materiału sypkiego, o kształcie kołowym w przekroju strefy roboczej, z osiowo usytuowanym zasypowym przewodem i umieszczonym pod tym przewodem, rozdzielającym bębniem, posiadającym dwa stopnie rozdziału, jeden w strefie roboczej, drugi w komorze ekspansyjnej i w którym powietrze kierowane jest od dołu ku górze, **znamienny tym**, że komora ekspansyjna posiada dwie spadowe płaszczyzny (20), tworzące dwie odbierające komory (16), zakończone rurowymi przewodami (21), przy czym górna krawędź komory ekspansyjnej zakończona jest uskokiem (18), a na wysokości nasady górnego grzbietu płaszczyzn spadowych,

5

prostopadle do tego grzbietu, umieszczone są profilowe łopatki (19) osadzone obrotowo w obudowie, a ponadto pierścieniowy przewód roboczy posiada zmniejszającą się powierzchnię przekroju w kierunku do strefy roboczej, natomiast rozdziela-
jący bęben osadzony jest obrotowo i otrzymuje napęd o regulowanej prędkości z silnika, przy czym na rozdzielającej stożkowej powierzchni rozmieszczone są wzdłuż jej obwiednicy, skierowane ku osi zabierające łopatki (7), a ponadto połą-

6

czony jest nierozłącznie z bębniem oporowy pierścień (10), natomiast wlotowe otwory (12) powietrza rozmieszczone są na obwodzie obudowy na wysokości dolnego krańca strefy roboczej.

5 2. Separator powietrzny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierścieniowy roboczy przewód posiada zbieżność 1,5 do 1 utworzoną przez ścianę (15) ograniczającą, odbierającą komory (16), w kierunku od komory ekspansyjnej do strefy robo-
10 czej.

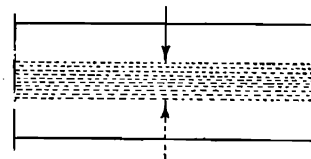
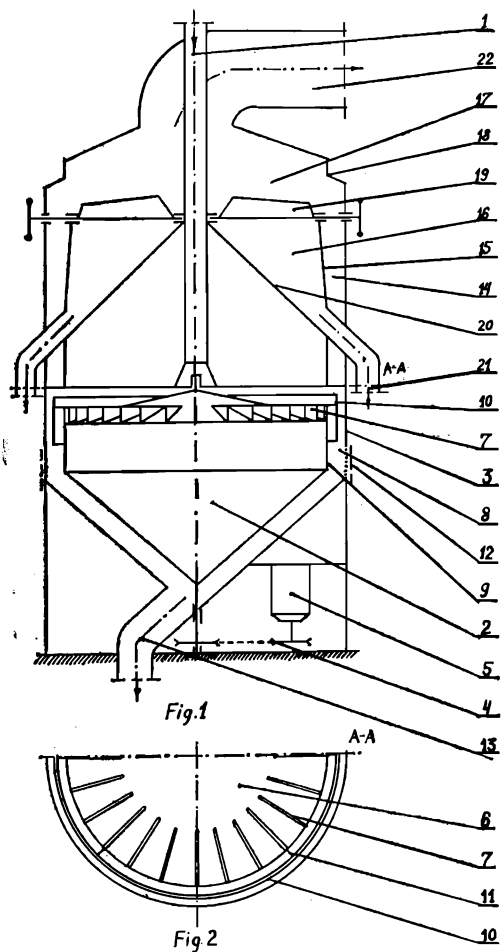


Fig. 3

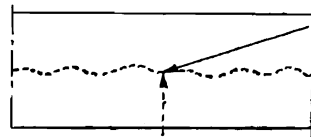


Fig. 4

Typo Łódź, zam. 872/73 — 105 egz.

Cena zł 10,—