

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49097

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 09.III.1963 (P 100 976)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 25.II.1965

Kl. 50 f, 5

MKP B 02 f

B 04 f, 13/06

UKD

Właściciel patentu: Franz-Josef Gattys, Ingenieurbüro für Chem. Maschinen-und Apparatebau, Frankfurt nad Menem (Niemiecka Republika Federalna)

IBLIOTEK

Urzędu Patentowego
Polskiej
taj L

Urządzenie do pneumatycznego mieszania materiałów pylistych i ziarnistych

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do pneumatycznego mieszania pylistych lub ziarnistych materiałów w silosie o przekroju zasadniczo kołowym i mającym dno do przewietrzania, składające się z części przepuszczającej gazy i części nie przepuszczającej gazów.

W wielu dziedzinach techniki jest rzeczą konieczną zawartość pojemnika lub silosu, zwanego dalej tylko silosem, mieszać albo „homogenizować” tak dokładnie, aby różne materiały, znajdujące się w tym silosie, były we wszystkich punktach silosu zmieszane w tym samym stosunku. Jako przykłady można tu wymienić mieszanie surowców do zasilania pieca do wytwarzania cementu i mieszanie proszków przy wyrobie sztucznych tworzyw. Do silosu załadowuje się często różne materiały warstwami jeden nad drugim i przez mieszanie trzeba następnie te warstwy tak dokładnie wymieszać, aby skład mieszaniny był we wszystkich miejscach silosu jednakowy.

W znanych urządzeniach do tego celu materiał jest przewracany, to jest mieszanie odbywa się w ten sposób, że przez rurę wyciąga się materiał z dna zbiornika i sypie go do tegoż zbiornika ponownie z góry. Wszystek materiał musi więc być przeprowadzony przez tę rurę, co jest nie tylko bardzo pracochłonne, ale i daje złe wyniki. Materiał można bowiem dopiero wtedy dobrze wymieszać, gdy przeprowadzi się go w całości kilkakrotnie przez wspomnianą rurę podnoszącą. Pro-

2

ces można wprawdzie przyspieszyć przez zastosowanie kilku takich podnośników, ale koszt urządzenia wzrasta wtedy znacznie.

Znane są też dna silosów podzielone na części przepuszczające gazy i nie przepuszczające ich, ale konstrukcje takie nie służą do mieszania, lecz tylko do tego, aby zapewnić dobre zsuwanie się zawartości zbiornika przy opróżnianiu go.

Jest też znane pneumatyczne urządzenie do mieszania, w którym dno silosu jest podzielone na cztery części, z których w danym czasie tylko jedna jest tak silnie napowietrzona, iż leżący nad nią materiał zostaje poruszony, podczas gdy pozostałe trzy części napowietrza się w mniejszym stopniu. Trzeba tu stosować specjalne urządzenia automatyczne, które włączone są do przewodów doprowadzających sprężne powietrze i powodują kolejno silne napowietrzanie jednej z czterech części dna i słabe napowietrzanie trzech pozostałych. Inny znany sposób polega na tym, że wszystkie części dna napowietrza się powyżej granicy poruszenia materiału, ale nasilenie napowietrzania jest w każdej z tych części inne.

Znane jest wreszcie urządzenie do pneumatycznego mieszania, wyposażone w dysze dmuchające i pneumatyczny podnośnik.

Wszystkie znane urządzenia do mieszania materiału w silosie mają jednak tę wadę, że wewnątrz komory silosu tworzy się jedna lub wiele martwych stref, nie biorących udziału w mieszaniu

i pozostających bez ruchu aż do opróżnienia silosu. Poza tym podczas mieszania trzeba pod wpływem doprowadzanego sprężonego gazu utrzymywać materiał w stanie fluidyzacji. Towarzyszy temu jednak zawsze proces odwrotny do mieszania, a mianowicie rozdzielanie się na warstwy, gdyż materiał rozwarstwia się w zależności od wielkości ziarna lub składu chemicznego. Dotychczas nie potrafiono zapobiec temu zjawisku podczas mieszania, względnie doprowadzić mieszania do końca, zanim wystąpi to rozwarstwienie.

Zgodnie z wynalazkiem wszystkie te wady usuwa się w ten sposób, że dno silosu jest podzielone na szereg sektorów, z których każdy składa się z części nie przepuszczającej gazu i części przepuszczającej gaz, przy czym części przepuszczające gaz są nachylone względem poziomej płaszczyzny obwodu dna pod kątem mniejszym od kąta zsyłu mieszanych materiałów, a części nie przepuszczające gazu są względem tej płaszczyzny nachylone w przeciwnym kierunku pod kątem większym od kąta zsyłu mieszanych materiałów.

W urządzeniu według wynalazku ruch obrotowy całego wypełnienia silosu osiąga się w ten sposób, że materiały zsuwają się w dół po stromej, nie przepuszczającej gazu powierzchni i popychają wzdłuż obwodu dna materiał leżący na płaszczyznach przepuszczających gaz i utrzymywany w stanie płynności lub uaktywniony. Materiał ten posuwa się po przepuszczających gaz powierzchniach ku górze aż do górnej, biegnącej promieniowo krawędzi i przez tę krawędź spada na dół po następnej stromej powierzchni. Posuwanie się materiału do góry po powierzchniach przepuszczających gaz jest możliwe, gdyż kąt ich nachylenia jest mniejszy od kąta zsyłu materiałów, które mają być zmieszane.

Dno silosu według wynalazku składa się z szeregu umieszczonych w kole, skierowanych ku górze, niesymetrycznych klinów. Ma to ten skutek, że wysokość słupa materiałów w różnych punktach dna silosu jest różna, a tym samym siła tarcia materiału o dno silosu jest różna w różnych częściach dna, co wzmacnia i przyspiesza znacznie proces mieszania.

Ponieważ w urządzeniu według wynalazku zawartość komory obraca się jako całość, przeto wyklucza się powstawanie martwych przestrzeni. Poza tym, jak wykazały próby, unika się tu również rozwarstwiania się materiału w zależności od wielkości ziaren i względnie albo ich składu chemicznego i to niezależnie od tego, jak długo trwa proces mieszania. Zbędne są tu automatyczne urządzenia przełączające, dławienie sprężonego gazu, przyrządy regulujące różnice ciśnienia oraz rury do przesypywania, co oczywiście jest dużą zaletą urządzenia według wynalazku.

Kąt nachylenia części dna przepuszczających gazy wynosi około 10–20°, zwłaszcza około 15°, zaś części nie przepuszczających gazów — około 55–70°, najlepiej około 60°. Poza tym wskazane jest, aby dno silosu było nachylone w stronę otworu do rozładowywania, znajdującego się w pobliżu środka dna, przy czym kąt tego nachylenia powi-

nien być mniejszy od kąta zsyłu materiałów, które mają być zmieszane.

Dla łatwego opróżniania silosu wskazane jest między dolnymi brzegami sąsiednich, nachylonych części przewidzieć powierzchnię w postaci pasa przepuszczającego gazy i połączonego z dopływem sprężonego gazu, przy czym pas ten powinien obniżać się promieniowo do środka dna, a w kierunku wzdłuż obwodu być zasadniczo poziomy.

Dalsze cechy i zalety urządzenia według wynalazku są podane w poniższym opisie w odniesieniu do rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z góry przykładu wykonania dna silosu według wynalazku, a fig. 2 — przekrój pionowy wzdłuż linii II—II na fig. 1.

Ściana 1 silosu jest na rysunku zaznaczona tylko schematycznie, a jej górna część jest na fig. 2 urwana. W środku dna silosu jest otwór 2 do rozładowywania, a pomiędzy tym otworem i ścianą silosu są cztery sektory klinowe, z których każdy składa się z płaszczyzny 3 nachylonej pod kątem około 15° oraz płaszczyzny 4, nachylonej pod kątem około 60° względem poziomej płaszczyzny obwodu dna. Pomiedzy dolnymi brzegami każdej płaszczyzny 3 i sąsiedniej stromej płaszczyzny 4 znajduje się wąski pas 5, biegnący w płaszczyźnie obwodu poziomo. Płaszczyzny 3 i 5 są nachylone w kierunku otworu 2 pod kątem około 5°. Na rysunku nachylenia są oznaczone strzałkami, przy czym strzałki te są skierowane zawsze w dół.

Płaszczyzny 3 i 5 są wykonane z płyt porowatych, na przykład z materiału ceramicznego, spieku metalicznego lub z porowatego tworzywa sztucznego. Do wszystkich porowatych płyt doprowadzony jest od dołu rurami 6 sprężony gaz. Ogólnie biorąc jako sprężony gaz można stosować powietrze, o ile nie zachodzi potrzeba hamowania pewnych reakcji chemicznych, względnie jeżeli nie trzeba stosować specjalnych gazów dla szybszego wysuszenia materiału w silosie. Sprężony gaz doprowadza się równocześnie do wszystkich przepuszczających gazy płaszczyzn.

W opisywanym silosie, podczas procesu mieszania, oprócz burzliwego ruchu mieszania, odbywa się stale ruch obrotowy w kierunku poziomym, przy czym w ruchu tym bierze udział cały ładunek silosu od dna aż do górnego poziomu. Podczas tego ruchu zachodzi bardzo dokładne mieszanie. Nie występuje tu żadne rozwarstwienie się materiału w zależności od wielkości ziarna lub rodzaju składników, nawet przy długim mieszanu. W odróżnieniu od znanych urządzeń, zgodnie z wynalazkiem tylko część płaszczyzn dna przepuszcza gaz, podczas gdy pozostała część, a mianowicie silnie nachylone płaszczyzny 4, są nieprzepuszczalne dla gazów. Ponieważ zaś te ostatnie stanowią w opisywanym urządzeniu około 30% powierzchni dna, przeto osiąga się tu znaczną oszczędność sprężonego gazu, a tym samym i energii na jego sprężanie.

Nachylenie płaszczyzn 3 i 5 w stronę środkowego otworu 2 nie ma znaczenia dla procesu mieszania, a tylko jest niezbędne dla opróżniania silosu.

W zależności od rodzaju materiałów, które mają być mieszane, kąty nachylenia płaszczyzn mogą

być inne, niż podane wyżej. Również i ilość klinowych sektorów w dnie może być w ramach wynalazku inna, a płaszczyzny 3 mogą być całe wykonywane jako porowate, lub mogą mieć tylko pojedyncze, porowate pasy 8.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pneumatycznego mieszania pylistych i ziarnistych materiałów w silosie o przekroju zasadniczo kołowym, wyposażonym w dno do przewietrzania o częściach przepuszczających gazy i częściach nie przepuszczających gazów, **znamiennie tym**, że dno jest podzielone na kilka sektorów, z których każdy składa się z części (3) przepuszczającej gaz i części (4) nie przepuszczającej gazu, przy czym części przepuszczające gaz są nachylone względem poziomej płaszczyzny obwodu dna pod kątem mniejszym od kąta zsypu mieszanych materiałów, a części nieprzepuszczalne dla gazów są względem wspomnianej płaszczyzny poziomej nachylone w przeciwnym kierunku pod kątem większym od kąta zsypu tych materiałów.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera środki do doprowadzania sprężonego gazu równocześnie i równomiernie do wszystkich płaszczyzn przepuszczających gaz.
3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, **znamiennie tym**, że kąt nachylenia płaszczyzn (3) przepuszczają-

cych gaz wynosi około 10—20°, a kąt nachylenia płaszczyzn (4) nieprzepuszczalnych dla gazu wynosi około 55—70°.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że kąt nachylenia płaszczyzn (3) przepuszczających gaz wynosi około 15°, a kąt nachylenia płaszczyzn (4) nie przepuszczających gazu wynosi około 60°.
5. Urządzenie według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że dno silosu jest również nachylone w stronę środkowego otworu (2) do rozładowywania silosu, przy czym kąt tego nachylenia jest mniejszy od kąta zsypu materiałów, które mają być mieszane.
6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że kąt nachylenia wynosi około 5°.
7. Urządzenie według zastrz. 1—6, **znamiennie tym**, że między dolnymi brzegami każdej pary sąsiednich, nachylonych płaszczyzn (3, 4) znajduje się płaszczyzna w postaci pasa (5) przepuszczającego gaz i mająca doprowadzenie (6) sprężonego gazu, przy czym pas ten jest w płaszczyźnie obwodu dna zasadniczo poziomy, lecz opada w kierunku otworu (2) do rozładowywania silosu.
8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że płaszczyzna w postaci pasa (5) jest nachylona w kierunku promieniowym do poziomu pod kątem około 5°.

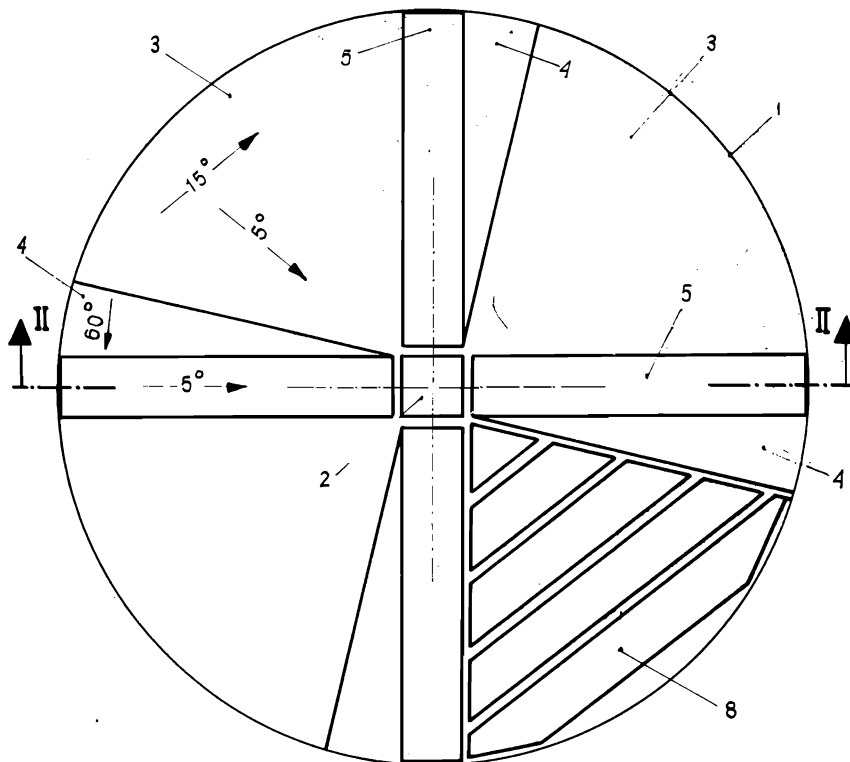


Fig. 1

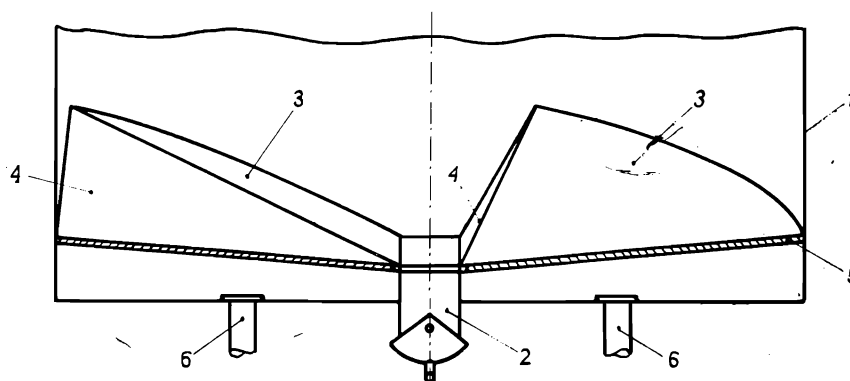


Fig. 2

BIBLIOTEKA
 Urzędu Patentowego
 Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej