

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

75 286

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 82a,25/10

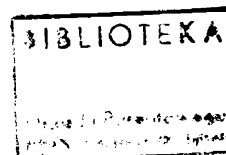
Zgłoszono: 19.07.1972 (P. 156 820)

Pierwszeństwo: _____

MKP F26b 17/10

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.02.1975



Twórcy wynalazku: Marian Kołdoń, Andrzej Styczyński,
Zbigniew Żubr, Jan Wojdaszka

Uprawniony z patentu tymczasowego: Biuro Projektów Przemysłu Organicznego,
Warszawa (Polska)

Instalacja dwustopniowej suszarki pneumatycznej z układem chłodzącym i mielącym

Przedmiotem wynalazku jest instalacja dwustopniowej suszarki pneumatycznej z układem chłodzącym i mielącym wyposażona w pneumatyczny, centryczny sposób wprowadzania materiału do suszarki za pomocą powietrza o dowolnie regulowanej temperaturze, przy czym metalowy przewód materiałowy wewnątrz suszarki posiada podwójne ścianki, między którymi przepływa zimne powietrze.

W porównaniu z powszechnie stosowanymi suszarkami pneumatycznymi, suszarka według wynalazku różni się nowymi rozwiązaniami następujących elementów: dotychczasowe rozwiązania przewidują w zasadzie wprowadzenie materiału za pomocą ślimaka wchodzącego do suszarki. Ma to tę niedogodność, że ślimak przy większości materiałów powoduje ich zbrylenie, co utrudnia proces suszenia.

Według wynalazku materiał podawany jest ślimakiem do wentylatora. Wentylator zasysa powietrze rurociągiem, przy czym odpowiednie ustawienie przepustnic można dowolnie regulować temperaturę powietrza zależnie od właściwości materiału. Materiał w postaci rozdrobnionych łopatkami wentylatora cząstek unoszonych powietrzem, dzięki czemu znacznie ułatwiony i przyspieszony jest proces suszenia, wprowadzony jest centryczną rurą do wnętrza suszarki. Ponieważ wiele materiałów ma właściwości przywierania do gorących powierzchni metalowych, przewód według wynalazku posiada naokoło kanał powietrzny, przez który przepływa zasysane z zewnątrz zimne powietrze, dzięki czemu wewnętrzne ścianki przewodu są chłodne.

Ilość zasysanego powietrza można regulować przez odpowiednio ustalone podciśnienie wewnątrz suszarki za pomocą wentylatorów. W dotychczasowych rozwiązaniach sprawa ewentualnego pobierania próbek po poszczególnych stopniach suszenia jest praktycznie nie rozwiązana. W suszarce według wynalazku po każdym stopniu suszenia w zasobnikach zamontowane są specjalne urządzenia dzięki którym można w każdej chwili w czasie ruchu suszarki bez żadnych zakłóceń w jej pracy pobierać drobną ilość próbek materiału. W suszarce według wynalazku zastosowano układ chłodzący, co ma duże znaczenie zwłaszcza przy konieczności nadkrytycznego suszenia to jest wtedy kiedy temperatura suszonego materiału w końcowej fazie znacznie wzrasta.

Jeśli materiał bezpośrednio po suszeniu ma być poddany jeszcze mieleniu, które jak wiadomo powoduje dalsze zwiększenie temperatury, zastosowanie układu chłodzącego dla wielu materiałów ma zasadnicze znaczenie.

Opis instalacji suszarki. Dwustopniowa suszarka pneumatyczna z układem chłodzącym składa się z następujących zasadniczych zespołów: Suszarki I-go stopnia, suszarki II-go stopnia, układu chłodzącego i zespołu odbiorczego.

Zespół suszarki I-go stopnia składa się z wentylatora nadmuchowego poz. 1 z przepustnicą regulacyjną poz. 2, dwustopniowej nagrzewnicy parowo-kondensatowej poz. 3, przewodu łączącego nagrzewnicę z suszarką poz. 4, suszarki pneumatycznej I-go stopnia poz. 5 posiadającej w dolnej części króciec wysypowy poz. 56 z siatką poz. 57, przewodu poz. 6 łączącego suszarkę z cyklonem, cyklonu odbierającego podsuszony materiał poz. 7, zasobnika zsykowego, poz. 8 służy zamykającej zasobnik pod cyklonem poz. 9 urządzenia do pobierania próbek poz. 10 z zasobnika zsykowego, wentylatora wyciągowego poz. 11 z przepustnicą regulacyjną poz. 12, przewodu wylotowego poz. 13, ślimaka poz. 14 podającego wilgotny materiał do wentylatora wrzutowego poz. 15 z rurą wrzutową poz. 16 wprowadzoną do suszarki, oraz przewodu poz. 17 doprowadzającego powietrze do wentylatora wrzutowego z przepustnicami regulacyjnymi poz. 18 gorącego powietrza i 62 zimnego powietrza.

Zespół suszarki II stopnia składa się z wentylatora nadmuchowego poz. 19 z przepustnicą regulacyjną poz. 20, nagrzewnicy dwustopniowej parowo-kondensatowej poz. 21, przewodu łączącego nagrzewnicę z suszarką poz. 22, suszarki pneumatycznej II-go stopnia poz. 23 posiadającej w dolnej części króciec wysypowy poz. 58 z siatką poz. 59, przewodu poz. 24 łączącego suszarkę z cyklonem, cyklonu odbierającego wysuszony materiał poz. 25, zasobnika zsykowego poz. 26, służy zamykającej zasobnik pod cyklonem poz. 27, urządzenia do pobierania próbek poz. 28 z zasobnika zsykowego, wentylatora wyciągowego poz. 29, przewodu wylotowego poz. 30 z przepustnicą regulacyjną poz. 31, przewodu recyrkulacyjnego poz. 32 do suszarki I-go stopnia z przepustnicą regulacyjną poz. 33, wentylatora wrzutowego podsuszonego materiału poz. 34 z rurą wrzutową poz. 35 wprowadzoną do suszarki, przewodu transportowego poz. 36 materiału z suszarki I-go stopnia, przewodu poz. 37 pobierającego gorące powietrze do transportu materiału z przepustnicą regulacyjną poz. 38.

Układ chłodzący składa się z I-części chłodnicy poz. 39 z przepustnicą regulacyjną poz. 40, wentylatora transportującego poz. 41 II-giej części chłodnicy, poz. 42, przewodu poz. 43 łączącego chłodnicę z cyklonem, cyklonu odbierającego ochłodzony materiał poz. 44, ze służy zamykającej poz. 45, przewodu poz. 46 łączącego cyklon z filtrem odpylającym, filtra workowego poz. 47, wentylatora wyciągowego poz. 48 z przepustnicą regulacyjną poz. 49.

Zespół odbiorczy składa się z młynka mielącego poz. 50 z filtrem workowym poz. 51, zsyphu poz. 52, służy zamykającej układ mielący poz. 53, przewodu zsykowego poz. 54 i zasobnika gotowego produktu poz. 55 z układem ważącym poz. 63.

Opis działania. Zespół suszarki I-go stopnia. Powietrze zasysane jest przez wentylator poz. 1 i ogrzewa się w nagrzewnicy poz. 3. Nagrzewnica składa się z segmentów parowych i kondensatowych. Para doprowadzana jest do części parowej nagrzewnicy skąd po skropleniu przechodzi do części kondensatowej, w ten sposób uzyskuje się wykorzystanie ciepła zawartego w kondensacie. Znaczenie tego rozwiązania jest tym większe im wyższe stosuje się parametry pary grzewczej. Przykładowo podaje się że przy użyciu pary $p = 12 \text{ atn}$ z kondensatu można uzyskać ciepło w ilości 25% ciepła skraplającej się pary.

Ilość pary regulowana jest automatycznie w zależności od temperatury. W przypadku konieczności stosowania wyższych temperatur suszenia, przekraczających uzasadnione ekonomicznie możliwości cieplne pary, nagrzewnice parowe mogą być zastąpione innym urządzeniem do wytworzenia gorącego powietrza, np. piecem elektrycznym lub spalinowym. Ogrzane powietrze podawane jest przewodem poz. 4 do dolnej części suszarki. Dzięki zastosowaniu dwóch wentylatorów tj. nadmuchowego poz. 1 i wyciągowego poz. 11 oraz przepustnic poz. 2 i 12 można uzyskać żądane ciśnienie w poszczególnych punktach zespołu suszarki a mianowicie nadciśnienie w przewodzie 4 i lekkie podciśnienie w samej suszarce poz. 5.

Wilgotny materiał dozowany jest ślimakiem poz. 14 do wentylatora wrzutowego poz. 15, w którym ulega rozbiciu i w rozdrobnionej postaci w strumieniu transportującego powietrza wrzucany jest centryczną pionową rurą do suszarki.

Aby uniknąć stykania się wilgotnego materiału z gorącym metalem rura wysypowa poz. 60 posiada podwójne ścianki, między którymi zasysana jest niewielka ilość powietrza z zewnątrz, które chłodzi wewnętrzną rurę wrzutową.

W górnej części suszarki umieszczone są psychrometr i termometr, które wskazują efekty suszenia.

Wspomniane wyżej lekkie podciśnienie w suszarce umożliwia chłodzenie rury wrzutowej a poza tym jest bardzo korzystne z tego względu, że w przypadku nawet pewnych nieszczelności (np. na połączeniach kołnierzowych) unika się z jednej strony pylenia na zewnątrz suszarki a równocześnie ogranicza do minimum przedostawanie się zewnętrznego powietrza do suszarki.

Po oddzieleniu się w cyklonie poz. 7, cała ilość ochłodzonego i wilgotnego powietrza usuwana jest do atmosfery. Podsuszony materiał poprzez zasobnik zsykowy poz. 8 i służy poz. 9 przechodzi do przewodu

poz. 36, w którym przepływa gorące powietrze zasysane wentylatorem poz. 34 i wrzucany jest do suszarki poz. 23 w podobny sposób jak wilgotny materiał do suszarki I-go stopnia.

Dzięki urządzeniu do pobierania próbek poz. 10 i 28 można w czasie ruchu suszarki w dowolnym czasie pobierać próbki materiału do analizy stopnia wysuszenia.

Układ nawiewno-ogrzewczy złożony z nagrzewnicy poz. 21, wentylatora poz. 19 i przepustnicy poz. 20 oraz układ odbiorczy złożony z cyklonu poz. 25, wentylatora poz. 29 podobne są do odpowiednich układów suszarki I-go stopnia.

Powietrze odlotowe z suszarki II-go stopnia można w żądanej ilości zależnie od jego temperatury i wilgotności recyrkulować tj. kierować do suszarki I-go stopnia przez odpowiednie zestawienie przepustnic regulacyjnych poz. 31 i 33.

Wysuszony materiał przechodzi do układu chłodzącego skąd po oddzieleniu w cyklonie poz. 44 ulega mieleniu i gromadzi się w zasobniku poz. 55 zakończonym wagą workującą poz. 63.

Układ chłodzący ma na celu ochłodzenie materiału po II stopniu suszenia. Przy konieczności bowiem suszenia w fazie nadkrytycznej temperatura materiału mocno wzrasta. Ponieważ w czasie mielenia zwłaszcza przy wysokich stopniach rozdrobnienia temperatura podnosi się zatem przy wielu materiałach zarówno ze względów technologicznych jak i BHP zachodzi konieczność ochłodzenia materiału przed mieleniem. Należy tu zaznaczyć, że jak praktyka wykazała, nawet materiały higroskopijne w sposób minimalny zwiększają swoją wilgotność przy chłodzeniu powietrzem, a za to temperatura ich wyraźnie się zmniejsza. Wszystkie wchodzące w skład instalacji suszarki, układu chłodzącego i mielącego urządzenia posiadają napędy elektryczne, są w blokadzie polegającej na tym, że w przypadku awarii któregoś z silników, natychmiast unieruchomione zostają silniki urządzeń poprzedzających punkt awarii przy nie przerwanej pracy pozostałych urządzeń. Dzięki temu unika się zasypania materiałem części układu przed punktem awarii i opróżnienie urządzeń za punktem awarii.

Obie suszarki w dolnych częściach posiadają króćce wysypowe, przez które można opróżnić suszarnie z materiału, który opadłby w przypadku np. zaniku dopływu energii elektrycznej do całego obiektu.

Zaznacza się, że układ suszarki według wynalazku został wybudowany w jednym z zakładów przemysłu chemicznego i pracuje poprawnie przekraczając nawet obliczeniową wydajność.

Zastrzeżenie patentowe

Instalacja dwustopniowej suszarki pneumatycznej z układem chłodzącym i mielącym, znamienna tym, że posiada pneumatyczne, centryczne wprowadzanie materiału do suszarki przy pomocy powietrza o dowolnej temperaturze, chłodzonym przewodem.

