

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 104246

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

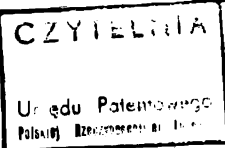
Zgłoszono: 27.01.76 (P. 186866)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 12.09.77

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

Int. Cl². B02C 15/12



**Twórcy wynalazku: Eugeniusz Bobiec, Witold Krajewski, Alojzy Tabor,
Stefan Pajak, Franciszek Godzik, Stefan Sosna,
Ludwik Krystek, Stefan Sowiźrał, Alojzy Koźlik**

Uprawniony z patentu: Fabryka Palenisk Mechanicznych, Mikołów (Polska)

Pierścieniowo-kulowy młyn

Przedmiotem wynalazku jest pierścieniowo-kulowy młyn służący do przemiału węgla lub innych materiałów stałych na drobną granulację aż do pyłu włącznie, stosowany najczęściej w energetyce.

Znane dotychczas młyny rozdrabniające za pomocą kul miażdżących, toczących się na pierścieniu miażdżącym, dociskanych również pierścieniem dociskowym, zbudowanym o przekroju niesymetrycznego trapeza mają swoje niedogodności. Moment obrotowy przenoszony jest z pierścienia dociskowego na pierścień oporowy przy pomocy wpustu umieszczonego we wnęce na zewnętrznej stronie pierścienia dociskowego. Nacisk z momentu obrotowego pierścienia oporowego przekazany jest na korpus młyna poprzez zespół wodzików, które zamocowane są w specjalnych osobnych nadlewach pierścienia oporowego. Niesymetryczny trapezowy kształt przekroju pierścienia dociskowego jest niekorzystny, natomiast wnęka pod zabierak wpustowy osłabia pierścień dociskowy pod względem wytrzymałościowym.

W znanych młynach pierścieniowo-kulowych na wysokości górnej powierzchni dolnego pierścienia miażdżącego jest przymocowany do korpusu w specjalnym pierścieniu osadczym – segmentowy pierścień przelotowy umożliwiający nastawienie wielkości szczeliny służącej do przepływu powietrza. Szczelina uzyskana pomiędzy dolnym pierścieniem miażdżącym a segmentowym pierścieniem przelotowym jest najczęściej w dużej odległości od ściany młyna, co powoduje duże zaburzenie w przepływie nad szczeliną przelotową, a to w konsekwencji powoduje zwiększenie oporów przepływu powietrza oraz znaczną erozję płaszcza komory młyna nad pierścieniem przelotowym. Dalszymi niedogodnościami usytuowania segmentowego pierścienia przelotowego jest nierównoległość nastawionej szczeliny przelotowej i z tym wiążący się nierównomierny rozdział powietrza, ponadto trudność regulacji wielkości szczeliny oraz występowanie szczelin dodatkowych pomiędzy segmentami w miejscach ich styku.

W dotychczas znanych młynach dla przeniesienia momentu obrotowego jarzma stosuje się specjalną wnąkę zabierakową na dolnej powierzchni pierścienia miażdżącego osłabiając jego czynny przekrój poprzeczny, prowadząc do miejscowego spiętrzenia się naprężeń wytrzymałościowych i pęknięć pierścienia doprowadzając

do awarii i postoju młyna. W znanych młynach pierścieniowo-kulowych miele się węgiel lub inne materiały możliwe do zmiążdżenia pozbawionych wtrąceń metalowych. W praktyce jednak takie założenie nie jest dotrzymane i często do przestrzeni miażdżącej dostają się obce części maszyn lub urządzeń metalowych. Istnieje możliwość oddzielenia małych kawałków metalowych podczas mielenia węgla drogą grawitacji poprzez kanały doprowadzające powietrze nośno-suszące do młyna. Istnieje również możliwość odprowadzenia z przestrzeni mielenia większych kawałków metalowych poprzez specjalne kanały zamykane uchylnymi klapami. Urządzenia wspomniane w znanych młynach mają tę niedogodność, iż większe kawałki metalowe pozostają w strefie roboczej układu mielącego powodując duże zakłócenia w pracy i zniszczenia w młynie.

Natomiast w młynach posiadających kanały z uchylnymi klapami następują częste awarie wspomnianych klap wskutek dynamicznego działania kawałków metalowych na elementy pracujące. Dolna część obrotowego elementu we wszystkich typach znanych młynów pierścieniowo-kulowych posiada uszczelnienie zaporowe w różnych postaciach na przykład bezstykowe, gdzie komora powietrza uszczelniającego ma uszczelnienie labiryntowe zarówno od strony zewnętrznej jak i wewnętrznej młyna. Inne uszczelnienia to takie, gdzie komora powietrza uszczelniającego ma uszczelnienie labiryntowe od strony wewnętrznej młyna oraz uszczelnienie dławnicowe w postaci sznura azbestowo-grafitowego od strony zewnętrznej młyna. Takie uszczelnienia posiadają wady i mankamenty w sztywności w obrębie uszczelnienia stwarzając konieczność stosowania dużych luzów pomiędzy elementem obrotowym z komorą powietrza zaporowego, co w konsekwencji wymaga dużego zapotrzebowania powietrza zaporowego na skutek nadmiernych ubytków powietrza do otoczenia. Ponadto brak sztywności układu młyna powoduje szybkie niszczenie uszczelnienia stykowego, wybijanie i wycieranie sznura azbestowo-grafitowego co w konsekwencji powoduje powstawanie niezamierzonych szczelin.

Dla poprawnej pracy młyna konieczne jest zapewnienie maksymalnej szczelności nie tylko rejonu zasilania powietrzem, ale również i rejonu zamknięcia przesypu w odsiewaczu. W znanych młynach pierścieniowo-kulowych zamknięcie stożka wewnętrznego odsiewacza bywa w postaci swobodnie zwisających prętów umocowanych na obwodzie dolnej części odsiewacza. Zamknięcia prętowe są nieskuteczne z powodu występowania znacznych nieszczelności wskutek niedomykania się prętów spowodowane częstymi uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami termicznymi. Znane są również szczelinowe zamknięcia stożkowej dolnej części odsiewacza, ale zamknięcia takie są wybitnie podatne na zmienność obciążeń odsiewaczy spowodowane dużą nieszczelnością urządzenia.

Celem wynalazku jest uniknięcie podanych niedogodności, zwłaszcza uniknięcie powstających nieszczelności wynikających z wad konstrukcyjnych i tym samym uniknięcie zbędnych napraw, zwiększenie dyspozycyjności młyna jak również celem jest polepszenie przemiału węgla lub innego materiału do żądanej miążkości. Dla osiągnięcia wytyczonego celu zostało dokonane ulepszenie konstrukcji dociskowego pierścienia o ulepszonym kształcie, skonstruowano przelotowy pierścień wraz z wstawką aby uzyskać prawidłowy przelot powietrza unoszącego mielony materiał oraz zastosowano odpowiednie uszczelnienia obrotowej części młyna, aby uzyskać odpowiednie ciśnienie w poszczególnych komorach.

Natomiast dla oddzielenia części metalowych od materiału mielonego skonstruowano pojemnik chroniący pozostałe elementy przed uszkodzeniami. Elementy odsiewacza narażone na zniszczenie we młynie skonstruowano tak, aby spełniły swoje zadanie szczelności a same będą uchylne w pożądanej wielkości.

Zgodnie z wynalazkiem, rozwiązanie tego zagadnienia poparte wieloma doświadczeniami polega na tym, że młyn ma dociskowy pierścień o poprzecznym przekroju prostokątnym, natomiast na jego zewnętrznej ścianie ma nadlewy jako zabieraki, a na górnej płaszczyźnie ma zatoczkę odpowiadającą kształtowi spodu oporowego pierścienia. Wewnątrz oporowego pierścienia ma układ separacyjny odsiewacza z klapami. Poniżej odsiewacza ma układ dolnego pierścienia miażdżącego ze szczeliną utworzoną z przelotowego pierścienia, na wysokości którego jest zabudowany pojemnik a w dolnej części obrotowego elementu zamocowany jest uszczelniający układ labiryntowy ze swobodnym pierścieniem. Dolny pierścień miażdżący na wewnętrznej skośnej płaszczyźnie ma co najmniej trzy nadlewy w formie występu zakończonych kołnierzem a na jarzmie jest zamocowany zderzak na odległość styku z występem. Do obudowy młyna na poziomie górnej płaszczyzny dolnego pierścienia miażdżącego jest przymocowany jednostajny przelotowy pierścień do którego dołączono pierścieniową wstawkę o odpowiedniej grubości dla optymalnego przelotu powietrza. Na wysokości górnej powierzchni dolnego pierścienia miażdżącego w obudowie jest wlot odpadów przykryty z zewnętrznej strony obudowy pojemnikiem zbudowanym w formie prostokątnej skrzynki zaopatrzonej z przodu w otwieraną pokrywę. Uszczelnienie oddzielające dwie strefy, strefę wewnętrzną i zewnętrzną – ma swobodny pierścień umieszczony na stałym pierścieniu w bezpośrednim otoczeniu obrotowego elementu z którym przyłączony jest napęd. W dolnej części odsiewacza znajdującego się wewnątrz młyna zamocowane są uchylne na zawiasach kłapy które odchylają się na zewnątrz dolną krawędzią.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładowym jego wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia fragment młyna w przekroju pionowym, fig. 2 — szczegół pierścienia oporowego, dociskowego i układ docisku, fig. 3 — przekrój w miejscu A—A z fig. 2; fig. 4 — szczegół umocowania przelotowego pierścienia i pierścieniowej wstawki, fig. 5 — szczegół rozwiązania występu dolnego pierścienia miażdżącego, fig. 6 — rzut boczny szczegółu z fig. 5; fig. 7 — fragment w pionowym przekroju osadnika na odpady, fig. 8 — fragment zaporowego uszczelnienia elementu obrotowego oraz fig. 9 — fragment z częściowym wykresem wewnętrznego odsiewacza.

Jak uwidoczniło na fig. 1 do 9 oporowy pierścień 13 przyciskowy sprężynami 17 jest umieszczony w wodzikach 16 sworzniami 15. Pod oporowym pierścieniem 13 jest umieszczony dociskowy pierścień 14 w zatoczce 25, który ma zabieraki 11 wchodzące w odpowiednie występy w oporowym pierścieniu 13. Przekazanie momentu obrotowego z dociskowego pierścienia 14 na oporowy pierścień 13 następuje poprzez odlany zabierak 11. Pomiędzy dociskowym pierścieniem 14 a dolnym pierścieniem 10 miażdżącym w czasie pracy młyna toczą się kule 18, które najczęściej są wewnątrz puste. Dolny pierścień 10 miażdżący ma na wewnętrznej powierzchni w strefie martwej przestrzeni układu mielącego co najmniej trzy występy 12 o kształcie cylindrycznym zakończone kołnierzem 26. Występy 12 służą jako uchwyty do manipulacji transportowych oraz montażu i demontażu w czasie remontu. Jeden z trzech występów 12 służy jako element oporowy dla zderzaka 29 przejmując moment obrotowy od jarzma 9.

Jak uwidoczniło na fig. 1, 5 i 6 układ stanowi zespół, którego funkcją jest właściwy przemiał. Dolny pierścień 10 miażdżący osadzony jest na jarzmie 9 i zabezpieczony przed poślizgiem obrotowym za pomocą zderzaka 29 przytwierdzonego do jarzma 9. Po zewnętrznej stronie dolnego pierścienia 10 miażdżącego dla poprawienia warunków przepływu powietrza ze strefy A wewnętrznej do rejonu kul 18 przymocowano przelotowy pierścień 7 do wewnętrznej strony obudowy i młyna. Do przelotowego pierścienia 7 w przypadku potrzeby korekty prześwitu szczeliny można dołożyć pierścieniową wkładkę 8 o odpowiedniej grubości, aby uzyskać założony optymalny przepływ powietrza. Tak zlokalizowana szczelina przelotowa w młynie powoduje korzystniejszy kierunek wypływu powietrza w kierunku środka młyna co w konsekwencji wpłynie na zwiększenie korzystnej regulacji w obrębie układu mielącego.

Na zewnętrznej stronie obudowy 1 na poziomie górnej płaszczyzny dolnego pierścienia 10 miażdżącego znajduje się pojemnik 19 przeznaczony na odpady części metalowych, które nie podlegają zmieleniu. Pojemnik 19 ma otwieraną pokrywę 20 przez którą można usunąć wszystko co przez wlot 21 przypadków dostało się do pojemnika 19. Opróżnienie pojemnika 19 jest wykonywane okresowo od zewnątrz młyna bez konieczności jego wychłodzenia. Pojemnik 19 ma kształt skrzynkowy przymocowany do obudowy 1 z zewnętrznej jego strony.

Na figurze 1 i fig. 8 przedstawiono układ zespołu uszczelniającego, zabezpieczającego strefę A wewnętrzną, w której panuje ciśnienie wyższe od atmosferycznego, jak również temperatura do 400°C w stosunku do strefy B zewnętrznej pomiędzy obrotowym elementem 2 i obudową 1. Temu celowi służy komora C powietrza zaporowego do której doprowadzone jest sprężone powietrze o ciśnieniu wyższym od ciśnienia w strefie A wewnętrznej młyna poprzez przewód 3 powietrza sprężonego. Różnica ciśnień w komorze C powietrza zaporowego i strefie A wewnętrznej powoduje pożądany wypływ powietrza zaporowego w komorze C przez szczelinę labiryntu 4 co zabezpiecza przed przedostawaniem się mieszanki pyłowo-gazowej do komory C powietrza zaporowego a równocześnie chłodzi obrotowy element 2. Uszczelnienie pomiędzy komorą C powietrza zaporowego a strefą B zewnętrzną stanowi układ stałego pierścienia 5 i swobodnego pierścienia 6 uszczelniającego w stosunku do stałej obudowy 24. Stały pierścień 5 tworzy z obrotowym elementem 2 szczelinę umożliwiającą bezstykowy ruch.

W celu maksymalnego ograniczenia wypływu powietrza zaporowego do strefy B zewnętrznej, na stałym pierścieniu 5 spoczywa swobodny pierścień 6 luźno dopasowany do obrotowego elementu 2 umożliwiając jego swobodny obrót. Występujące wzajemne przemieszczenia elementów współpracujących to jest obudowy 1, labiryntu 4 i stałego pierścienia 5 względem obrotowego elementu 2 powodują poprzeczne przesunięcia swobodnego pierścienia 6 po płaszczyźnie czołowej stałego pierścienia 5 w stosunku do stałej obudowy 24.

W wewnętrznej części młyna znajduje się odsiewacz 27, w którym w czasie pracy wpadają grawitacyjnie wytrącenia z pyłu zmielonego materiału. Wytrącenia z odsiewacza 27 wpadają do stożka w dolną część, gdzie po nagromadzeniu się pewnej ilości następuje uchylenie się swobodnie zwisających kłap 22 powodując przedostanie się materiału o zbyt grubej granulacji w obręb układu mielącego. Kłapy 22 zamocowane są na obwodzie dolnej krawędzi odsiewacza 27 przy pomocy zawiasów 23 umożliwiających otwieranie kłap 22 tylko na zewnątrz. Szczelność zamknięcia kłap 22 zapewniona jest przez docisk wywołany różnicą ciśnień panujących w strefie kul 18 miażdżących i wewnątrz odsiewacza 27. Na fig. 2 i 3 pokazano w przekroju A—A fragment oporowego pierścienia 13 z prowadzonymi 28 sprężynami 17 docisku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pierścieniowo-kulowy młyn posiadający korpus a w nim urządzenia mielące z pierścieniami, których odległość regulowana jest sprężynami, wywołującymi nacisk na mielące kule, napędzane napędem oraz posiadający przesiewacz, z namienny tym, że ma dociskowy pierścień (14) o poprzecznym przekroju prostokątnym, natomiast na jego zewnętrznej ścianie ma nadlewy jako zabieraki (11), na górnej płaszczyźnie ma zatoczkę (25) odpowiadającą kształtowi spodu oporowego pierścienia (13), a wewnątrz oporowego pierścienia (13) ma układ separacyjny odsiewacza (27) z klapami (22), zaś poniżej odsiewacza (27) ma układ dolnego pierścienia (10) miażdżącego z szczeliną utworzoną z przelotowego pierścienia (7), do którego dołączono pierścieniową wstawkę (8) o odpowiedniej grubości dla optymalnego przelotu powietrza, na wysokości którego jest zabudowany pojemnik (19) w formie prostokątnej zaopatrzonej w otwieraną pokrywę (20) i wlot (21) odpadów.

2. Pierścieniowo-kulowy młyn według zastrz. 1, z namienny tym, że dolny pierścień (10) miażdżący na wewnętrznej skośnej płaszczyźnie ma co najmniej trzy nadlewy w formie występu (12) zakończonych kołnierzem (26) a na jarzmie (9) jest zamocowany zderzak (29) na odległość styku z występem (12).

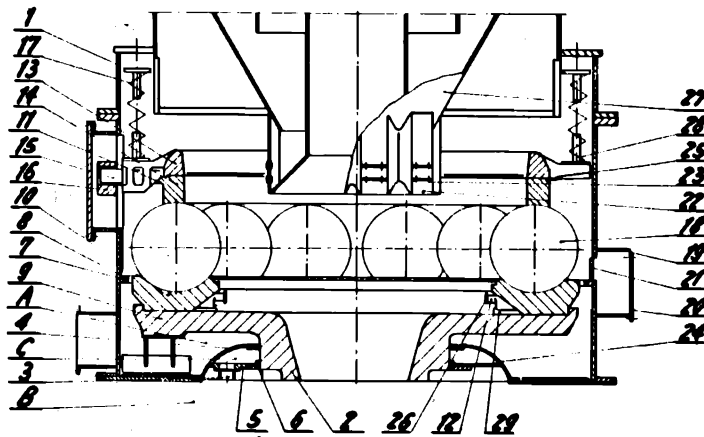


Fig. 1

