

30 marca 1928 r.

2

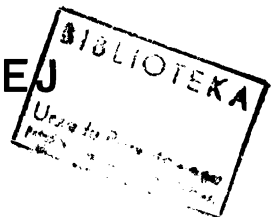
F296 7/38

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY



Nr 7187.

Kl. 80 c 15.

Johan Sigismund Fasting
(Valby, Danja).

**Bęben obrotowy do chłodzenia lub innego traktowania materiałów
przy pomocy prądu powietrza.**

Zgłoszono 7 stycznia 1926 r.

Udzielono 18 marca 1927 r.

Pierwszeństwo: 7 stycznia 1925 r. dla zastrz. 12, 13, 14, 15; 8 stycznia 1925 r.
dla zastrz. 1—11 (Wielka Brytania).

Łącznie z piecami do wyżarzania, spiekania i podobnego traktowania wapna, cementu i podobnych materiałów, znane jest używanie chłodnika, przystosowanego do obniżania ich ciepłoty do pożądanej temperatury zapomocą prądu powietrza chłodzącego, przepływającego przez chłodnik.

Takie chłodniki są zwykle budowane jako bębny obrotowe, przystosowane do połączenia z piecem, naprzykład, w ten sposób, że traktowany materiał zostaje przeprowadzony samoczynnie z pieca do chłodnika, podczas gdy odwrotnie, chłodzące powietrze, przepływające przez chłodnik, jest kierowane do pieca. W ten sposób przejęte z materiału przez chłodzą-

ce powietrze ciepło zostaje zużyte w piecu.

Jest ważne osiągnięcie całkowitego ochłodzenia materiału, z jednej strony dlatego, żeby ciepło, zawarte w tym ostatnim, mogło być możliwie wykorzystane w piecu, z drugiej zaś strony dlatego, że zbyt duża zawartość ciepła w materiale byłaby szkodliwa, naprzykład, w następnej przeróbce materiału (takiej, jak przekuwanie, opakowywanie i tym podobne). Stosownie do tego urządzenia, stosowane w zwykłych obrotowych, chłodzących bębnach są niedostateczne, zwłaszcza dlatego, że tylko mała część chłodzącego powietrza styka się bezpośrednio z materiałem, a przewo-

dzenie ciepła z materiału do chłodzącego powietrza odbywa się tylko na powierzchni materiału, stykającej się z chłodzącym powietrzem w chłodniku.

Bębny obrotowe wspomnianego typu są używane także do ogrzewania materiałów w strumieniu gorącego powietrza, ale również i przy tem zastosowaniu bębnow jest ważne, żeby materiał przerabiany na możliwie dużej przestrzeni stykał się z powietrzem ogrzewającym.

Niniejszy wynalazek ma na celu zwiększenie wymiany ciepła w bębnach, używanych do wspomnianych celów, a wynalazek polega na umieszczeniu wewnątrz bębna przewodzących ciepło metalowych części, które, nie potrzebując poruszać się dokładnie według ruchu obrotowego bębna, uczestniczą w ruchu jego w ten sposób, że każda ze wspomnianych części jest kolejno zanurzana w materiale, a następnie w chłodzącym lub ogrzewającym powietrzu, przez co te części albo przyjmują ciepło z materiału i przenoszą je do tych części chłodzącego powietrza, które inaczej nie przyjmowałyby udziału w ochładzaniu lub też pochłaniają ciepło z tych części ogrzewającego powietrza, które inaczej byłyby bezużyteczne przy nagrzewaniu i przenoszą je do materiału. Innemi słowy, zapomocą tych części ułatwiona jest wymiana ciepła pomiędzy materiałem a całkowitą ilością powietrza, stosownie do zastosowania, chłodzącego lub ogrzewającego.

Główny pomysł stosownie do pierwszej części niniejszego wynalazku może być wykonany w rozmaity sposób pod względem konstrukcyjnym, wszystkie jednak wykonania powinny być tego rodzaju, żeby było wykluczone wszelkiego rodzaju unoszenie materiału przez czynnik chłodzący, które może spowodować jego swobodne opadanie w strumieniu powietrza. Takie swobodne opadanie materiału powoduje znaczny ruch wirowy pyłu, który to pył zostaje

zawieszony w strumieniu powietrza i unoszony przez to ostatnie.

Przenoszące ciepło części powinny mieć stosunkowo do swej wagi dużą powierzchnię, przez co mogą łatwiej osiągnąć wyższą temperaturę, co ułatwia przenoszenie ciepła.

Stosowanie takich urządzeń ma tę ujemną stronę, że ulegają one szybkiemu zniszczeniu z powodu znacznego gorąca, na jakie są w wielu wypadkach stale lub też podczas specjalnych położeni wystawione.

Tę ujemną stronę można usunąć przez zastosowanie drugiej części niniejszego wynalazku, polegającej na dostarczeniu do wewnątrz pieca w odpowiednim miejscu pewnej ilości chłodnego powietrza, przez co temperatura spalonych gazów zostaje obniżona przed dojściem do przedziału, gdzie są umieszczone wspomniane wyżej części, przyczem miejsce to jest obrane w ten sposób, że nie wywiera ujemnego wpływu na zwykłą czynność pieca. W piecach obrotowych do wypalania cementu i tym podobnych materiałów, dopływ chłodzącego powietrza może się odbywać w odpowiednim miejscu pomiędzy strefą uwapniania i strefą suszenia lub też w strefie przegrzewania. Chłodzące powietrze, którego dopływ, w razie potrzeby, może być regulowany, jest dostarczane w ilości wystarczającej do obniżenia temperatury spalonych gazów do tego stopnia, żeby metalowe części nie ulegały zniszczeniu.

Powietrze chłodzące może być pobierane z atmosfery lub lepiej ze spalinowych gazów, uchodzących do komina, już po przejściu przez nie strefy osuszającej, gdzie ich temperatura zostaje odpowiednio obniżona. Przy użyciu gazów spalinowych, jako chłodzącego czynnika, unika się straty ciepła. W wielu wypadkach jest wskazane używać do celów wspomnianych wyłączenie lub częściowo chłodzącego powietrza, które poprzednio pochłonięło ciepło promieniowania stref pieca, w którym od-

bywa się palenie lub żarzenie, ponieważ ciepło tam pobrane, które inaczej byłoby stracone, może być użyte w ten sposób w piecu.

Wynalazek może być łatwo wykonany zapomocą użycia rozmaitych pod względem konstrukcyjnym urządzeń, zależnie od tego, czy do chłodzenia będzie użyte powietrze atmosferyczne, czy gazy spalinowe albo powietrze, które pochłonęło ciepło promieniowania z pieca. W dwu pierwszych wspomnianych wypadkach mogą być, na przykład, użyte jedna lub dwie rury, przeprowadzone przez piec i połączone z jednej lub obu stron pieca z powietrzem otaczającym lub z gazami, idącymi do kolumny, i zaopatrzone w obrębie pieca w jeden lub kilka otworów wypustowych, znajdujących się w mającej być ochłodzonej części pieca i przystosowanych do zamykania zaworami i regulowane z zewnątrz. Ponieważ przez te rury stale przepływa powietrze, nawet i wtedy, gdy zawór wypustowy albo zawory są zamknięte, rury nie są niepotrzebnie narażane na zużycie przez wysoką, otaczającą je temperaturę.

Jeżeli jest pożądane używanie jako środka chłodzącego powietrza, które pochłonęło ciepło promieniowania gorących stref pieca, to mogą być zastosowane rozmaite urządzenia. Może być na przykład zastosowana osłona, otaczająca te gorące strefy, a chłodzące powietrze może przepływać z jednego końca na drugi w zagłębieniu wewnątrz płaszcza lub też mogą być przeprowadzone między wewnętrznym pokryciem i otaczającą ścianą pieca podłużne lub w inny sposób umieszczone kanały dla przepływu powietrza chłodzącego. Te kanały mogą być przeprowadzone tak daleko w piecu, że otwierają się w tym ostatnim dokładnie w miejscu, gdzie jest pożądane wprowadzenie chłodzącego powietrza do wnętrza pieca, a regulacja dopływu dostarczanego powietrza chłodzącego może być wtedy łat-

two dokonywana przez regulowanie otworów wpustowych dla powietrza zewnętrznego doprowadzanego do wspomnianych kanałów a umieszczonych w pokryciu pieca. Zamiast specjalnych otworów wlotowych dla powietrza chłodzącego mogą służyć pory, szpary i miejsca połączenia w pokrywie pieca.

Na załączonych rysunkach przedstawione są schematycznie różne przykłady wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój bębna chłodzącego według jednego przykładu wykonania, fig. 2 — podobny przekrój bębna chłodzącego według drugiego przykładu wykonania, fig. 3 i 4 — przekroje poprzeczne i podłużne bębna według trzeciego przykładu wykonania. Fig. 5 i 6 przedstawiają przekroje podłużne dwu odmian konstrukcji uwidocznionych na fig. 3 i 4. Fig. 7 i 8 — odpowiednie przekroje poprzeczny i podłużny dalszej odmiany bębna chłodzącego.

Na wszystkich figurach bębny chłodzące są oznaczone liczbą 1, a materiał do przeróbki, który jest unoszony w górę po podnoszącej się ścianie bębna chłodzącego, jest oznaczony liczbą 2. Kierunek obrotu bębna chłodzącego jest wskazany na fig. 1, 2, 3 i 7 strzałką.

W wykonaniu, przedstawionem na fig. 1, przenoszące ciepło części składają się z żelaznych walców 3 i 4, umieszczonych jeden w drugim i uczestniczących w obrocie bębna w ten sposób, że same obracają się około swej własnej osi. Materiał 2, przechodzący przez chłodnik, wpływa z jednego jego końca do walca 4 i przestrzeni między walcami 3 i 4 i między walcem 3 i chłodzącym bębniem 1. Walce 3 i 4 obracają się więc w poddawany chłodzeniu materiale 2 w ten sposób, że każda część walców kolejno znajduje się w materiale, jest całkowicie otoczona przez materiał, a następnie przechodzi przez przestrzeń powietrzną chłodzącego bębna. W ten spo-

sób walce 3 i 4 stale pochłaniają ciepło z materiału i przenoszą je do przestrzeni powietrza chłodzącego, w której powietrze to nie wywierałoby inaczej wpływu na chłodzenie. Ciepło pochłanianie jest w tej przestrzeni przepływającym powietrzem chłodzącym.

W wykonaniu, przedstawionem na fig. 2, w chłodzącym bębnie umieszczona jest pewna ilość stosunkowo płaskich pierścieni 5 z metalu, które mogą mieć odpowiednią, jak wskazane, różną wielkość, w celu wytworzenia dla powietrza chłodzącego krętej drogi i przez to wprowadzać je w zetknięcie z bocznymi stronami pierścieni. W konstrukcji przedstawionej pierścienie połączone są z wewnętrzną stroną bębna chłodzącego krótkimi częściami 6 w ten sposób, że są one zmuszone do uczestniczenia w obrocie bębna, zachowują jednak znaczną swobodę w celu wykonywania niezależnych ruchów w stosunku do bębna. Te połączenia są głównie używane w celu utrzymania pierścieni w odpowiednim położeniu, gdyż inaczej pierścienie nie mogłyby pozostawać w odpowiednim położeniu, ale łatwo mogłyby być wyrócone; łańcuchy te mogą być zupełnie opuszczone jeżeli, na przykład, dwa albo więcej kolejno ustawionych pierścieni o jednakowej średnicy będzie połączone między sobą albo przy pomocy kilku szprych w każdym pierścieniu i jednego środkowo umieszczonego wału lub przy pomocy kilku łączących płytek na obwodzie pierścieni. Pierścienie będą wtedy utrzymywane w położeniu wyprostowanym.

Na fig. 3 i 4 wskazana jest konstrukcja, w której części metalowe, przenoszące ciepło, są utworzone jako płytki 7, zawieszone za pomocą łańcuchów 8 na wewnętrznej powierzchni bębna chłodzącego.

Trzeba zaznaczyć, że mające kształt płytek ciała 7 przylegają ściśle do opuszczającej się ściany bębna, wskutek czego przy dalszym obrocie bębna zostają o-

ne całkowicie pokryte materiałem, a następnie układają się przy wznoszącej się ścianie bębna na powierzchni materiału i pozostają na nim przy opadaniu materiału aż do czasu, gdy zostają podniesione łańcuchami 8, poczem poruszają się w strumieniu chłodzącego powietrza. Na rysunku pokazane są płytki, zaopatrzone w skośne żeberka 9 po tej stronie, która jest zwrócona ku dołowi, gdy płytki układają się na bębnie. Te żebra zwiększają częściowo możność pochłaniania ciepła przez płytki, a częściowo, zależnie od kierunku, wywierają wpływ na przyspieszanie lub opóźnianie ruchu materiału przez bęben, a to w czasie, gdy płytki są skierowane ku górze na powierzchni materiału 2.

W wykonaniu przedstawionem na fig. 5, które może być uważane za odmianę jednego z wykonań na fig. 3 i 4, płytki 7 są zastąpione szeregiem łańcuchów 8, przy czem łańcuchy te są wszystkie połączone ze sobą tak, że tworzą jedną giętką taśmę. Takie wykonanie jest dalszem udoskonaleniem konstrukcji, pokazanej na fig. 6, w której część, przenosząca ciepło, jest utworzona jako rodzaj giętkiej siatki 11.

W wykonaniu, pokazanem na fig. 7 i 8, ciała przenoszące ciepło mają postać kubków albo kubków 12, zawieszonych przy pomocy krótkich łańcuchów 8 na wewnętrznej stronie bębna chłodzącego 1. Jest widoczne, że ciała 12, podobnie do płytek 7 na fig. 3 i 4, przylegają do opuszczającej ściany bębna, przez co podczas stałego obrotu bębna zostają całkowicie otoczone materiałem i napełnią się nim mniej lub więcej. Kubki unoszą podczas swego przejścia przez przestrzeń powietrzną bębna tę ilość materiału i z jednej strony oddają ciepło, które pobrały z materiału, powietrzu chłodzącemu, z drugiej zaś strony, unosząc pewne ilości materiału, umożliwiają bezpośrednie oddawanie ciepła z materiału do powietrza. Z fig. 8 widoczne jest, że kubki rozmieszczone są wzdłuż

bębna, a to z jednej strony w tym celu, żeby mogły swobodnie mijać się, z drugiej zaś strony, żeby wytworzyć krętą drogę dla przepływu powietrza, które wskutek tego musi opływać kubki ze wszystkich stron. Przy takim wykonaniu materiału nie może być rozpylony w chłodzącym powietrzu, lecz wpada do kubków (fig. 7) i wysuwa się z nich, gdy te ostatnie dojdą do spodu bębna.

Urządzenia, przedstawione na fig. 3 do 8, mają tę zaletę, że dają możliwość ciałom przenoszącym ciepło pozostawać dłuższy czas w zetknięciu z materiałem, wskutek czego materiał oddaje ciepło ciałom tym przez dłuższy okres czasu. Jest widoczne, że ciała przenoszące ciepło po pozostawieniu jakiś czas przykryte przez materiał, następnie znów przez pewien okres czasu pozostają na powierzchni materiału i tam umożliwiają usuwanie się materiału, który zeslizguje się ku dołowi, wobec czego ciała te mają możliwość pochłaniania ciepła, ponieważ wciąż świeże cząsteczki materiału stykają się z niemi. To przedłużenie działania wspomnianych ciał na materiał jest bardzo ważne, ponieważ pochłanianie ciepła odbywa się czas dłuższy.

Zupełnie podobne urządzenia mogą być użyte, gdy jest pożądane ogrzewanie materiału zapomocą prądu powietrza gorącego.

Jeżeli przy wprowadzaniu do bębna materiał jest bardzo wilgotny, to przed ogrzaniem należy go osuszyć, a do tego bardzo korzystne okazuje się rozprzestrzenianie materiału od samego początku na możliwie jak największej powierzchni, do czego nadają się wszystkie opisane konstrukcje, gdyż wszystkie one przedstawiają dużą powierzchnię grzejną. Tem lepiej i zupełnie można wykorzystać działanie ciał przenoszących ciepło, przy wprowadzaniu bardzo wilgotnego materiału do bębna, czem na większej powierzchni będzie on rozprzestrzeniony, a to może być dokonane zapomocą

wprowadzenia materiału do bębna pod ciśnieniem przez odpowiednią dyszę albo otwór o odpowiednim kształcie, przy odpowiednim kierunku i długości drogi lub też zapomocą kilku takich dysz lub otworów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Bęben obrotowy do ochładzania lub do ogrzewania materiałów zapomocą prądu powietrza, znamienny tem, że wewnątrz bębna zastosowane jest urządzenie, składające się z ciał metalowych przenoszących ciepło które, nie będąc zmuszone dokładnie poruszać się zgodnie z ruchami obrotowymi bębna, uczestniczą w tym ruchu w ten sposób, że każde ze wspomnianych ciał przechodzi kolejno poprzez materiał, a następnie poprzez strumień powietrza chłodzącego względnie ogrzewającego.

2. Bęben obrotowy według zastrz. 1, znamienny tem, że ciała przenoszące ciepło posiadają dużą stosunkowo do swej wagi powierzchnię.

3. Bęben obrotowy według zastrz. 1, znamienny tem, że ciała przenoszące ciepło składają się z metalowych walców, umieszczonych jeden w drugim.

4. Bęben obrotowy według zastrz. 1, znamienny tem, że ciała przenoszące ciepło składają się z metalowych pierścieni, które są zabezpieczone zapomocą odpowiednich umocowań od zmiany położenia względem płaszczyzny prostopadłej i względem osi bębna.

5. Bęben obrotowy według zastrz. 4, znamienny tem, że metalowe pierścienie połączone są z wewnętrzną powierzchnią bębna krótkimi łańcuszkami w ten sposób, iż przewrócenie pierścieni jest wykluczone, przyczem jednak pierścienie mogą się poruszać względem bębna.

6. Bęben obrotowy według zastrz. 4, znamienny tem, że dwa lub więcej pierścieni połączonych jest między sobą zapo-

mocą prętów, umieszczonych na ich wspólnej osi lub na ich obwodzie.

7. Bęben obrotowy według zastrz. 1, znamienny tem, że przenoszące ciepło ciała składają się z części, zawieszonych na łańcuszkach na wewnętrznej stronie bębna.

8. Bęben obrotowy według zastrz. 7, znamienny tem, że ciała przenoszące ciepło ukształtowane są jako płytki, których strony, spoczywające na dnie bębna, zaopatrzone są w skośnie ustawione zębra, służące do przyspieszania lub opóźniania ruchu materiału przez bęben.

9. Bęben obrotowy według zastrz. 1, znamienny tem, że ciała przenoszące ciepło składają się z taśm, zawieszonych wewnątrz bębna i ustawionych równolegle lub w przybliżeniu równolegle do osi bębna, przyczem taśmy te wykonane są z siatki lub łańcuszków, połączonych ze sobą zapomocą sworzni lub tym podobnych urządzeń.

10. Bęben obrotowy według zastrz. 7, znamienny tem, że ciała przenoszące ciepło ukształtowane są w postaci kubeków lub kubków, unoszących pewną ilość materiału przerabianego podczas przejścia przez powietrzną przestrzeń bębna.

11. Bęben obrotowy według zastrz. 1—10, zastosowany do ogrzewania materiału, wprowadzonego do bębna w stanie bardzo wilgotnym, znamienny tem, że materiał wprowadza się pod ciśnieniem i roz-

przestrzenia się go na możliwie dużej powierzchni.

12. Bęben obrotowy według zastrz. 1, do spalania, spiekania, zwapniania, zlepiania lub tym podobnych czynności, znamienny tem, że w odpowiednim miejscu bębna zastosowane jest urządzenie do zmieszania z gazami spalinowymi pewnej ilości powietrza chłodzącego, w celu obniżenia temperatury gazów spalinowych, opływających metalowe, przenoszące ciepło ciała w bębnie, przyczem ilość powietrza chłodzącego jest regulowana.

13. Bęben obrotowy według zastrz. 12, znamienny tem, że użyta jest jako powietrze chłodzące, część ochłodzonych gazów spalinowych uchodzących z końca bębna.

14. Bęben obrotowy według zastrz. 12, znamienny tem, że używa się jako powietrze chłodzące całkowicie lub częściowo powietrze, które poprzednio pochłonięło ciepło promieniste gorących stref pieca.

15. Bęben obrotowy według zastrz. 12, w zastosowaniu do pieców bębnowych ze strefami uwapniania i suszenia, znamienny tem, że dostarczanie powietrza odbywa się pomiędzy wspomnianymi dwiema strefami lub w końcowej części strefy suszenia.

Johan Sigismund Fasting.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

FIG. 1.

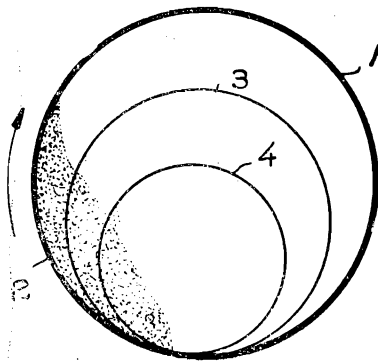


FIG. 2.

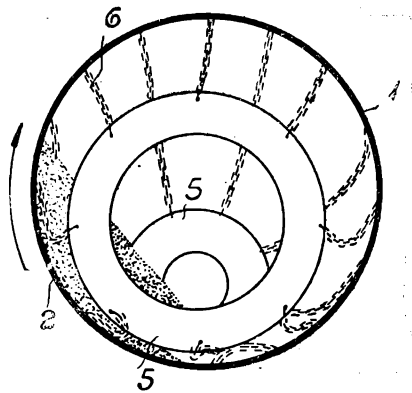


FIG. 3.

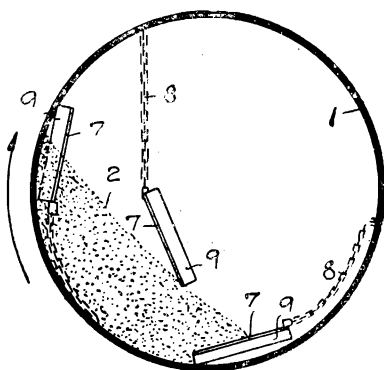


FIG. 4.

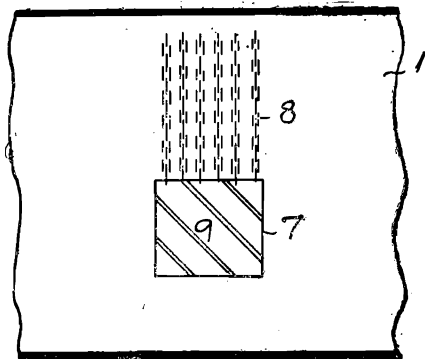


FIG. 5.

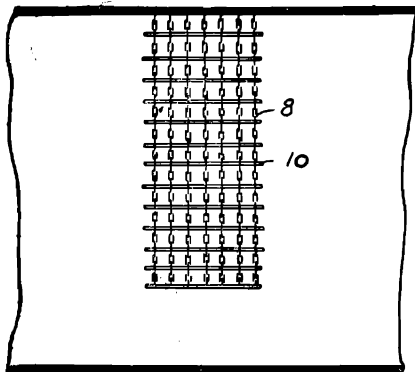


FIG. 6.

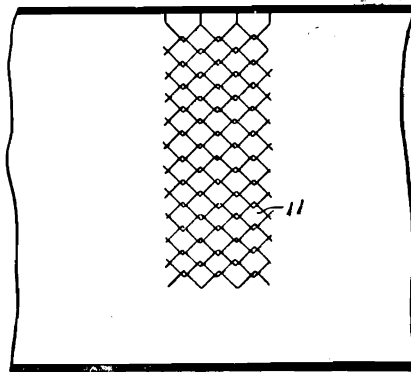


FIG. 7.

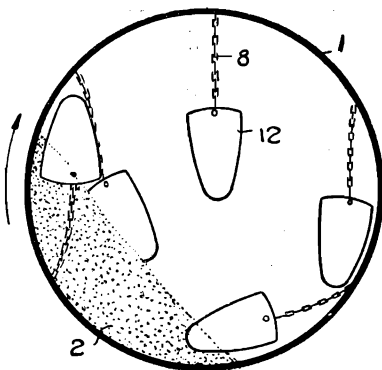


FIG. 8.

