



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.11.73 (P. 166831)

Pierwszeństwo: 29.11.72 Austria

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP
B29d 27/08
B29f 5/02
H01m 3/04

Int. Cl²
B29D 27/08
B29F 5/02
H01M 3/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Akkumulatorenfabrik Dr. Leopold Jungfer Feistritz
Rosental (Austria)

**Urządzenie do wytwarzania wstęgi spiekanej
ze sproszkowanego tworzywa sztucznego
zwłaszcza do sporządzania płyt oddzielających
do akumulatorów**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania wstęgi spiekanej ze sproszkowanego tworzywa sztucznego, przydatnej zwłaszcza do sporządzania płyt oddzielających do akumulatorów, w którym proszek z tworzywa sztucznego zostaje naniesiony warstwą na górny odcinek bieżącej, metalowej taśmy bez końca, a następnie przy pomocy tej taśmy warstwa tego proszku zostaje przeprowadzona przez piec tunelowy w celu spiekania, przy czym piec ten ma system obiegowy gorącego powietrza obejmujący przyłączony do pieca poprzez przewody obiegowe wentylator i wymiennik ciepła.

Znane są tego rodzaju urządzenia z opisu pat. RFN DT-PS 1 135 160 oraz austriackiego opisu OE-PS 274 924 w którym występuje piec tunelowy, przez który przechodzi taśma przenośnika i który ogrzewany jest gorącym powietrzem w systemie obiegowym. Gorące powietrze zostaje od góry nadmuchiwane na warstwę proszkową a następnie wysysane pod przenośnikiem taśmowym. Zastosowanie takiego układu powoduje ten skutek, że warstwa proszkowa, która jeszcze nie została poddana procesowi spiekania, ulega przez nadmuch gorącego powietrza uszkodzeniu.

W znanych tego rodzaju urządzeniach górny odcinek przenośnika taśmowego, przechodzący przez piec tunelowy i niosący warstwę proszku przeznaczoną do spiekania, nagrzewany jest przeważnie przez ciepło promieniowania pochodzące z grzejników elektrycznych, zainstalowanych poniżej i powyżej toru przelotowego taśmy w piecu tunelowym. Okazało się jednak, że przy ogrzewaniu promiennikami nagrzewanie się stalowej taśmy przenośnika wykonanej zwykle ze stali w bardzo dużym stopniu zależy od

2

właściwości jej powierzchni, gdyż na przykład w silnie błyszczących miejscach powierzchni taśmy występuje zwiększone odbicie, przez co te miejsca będą słabiej niż inne miejsca rozgrzane, a to z kolei powoduje nierównomierne rozgrzewanie warstwy proszku.

Analogiczne warunki występują przy grzaniu przenośnika taśmowego gorącym powietrzem przy pomocy grzejników. Ponieważ po długotrwałej pracy powierzchnia taśm metalowych, a zwłaszcza taśm stalowych, nabiera nieuchronnie nierównomiernych właściwości odbłyiskowych, występują z czasem samoistne nierównomierności w warstwach spiekanych, wytworzonych w takich urządzeniach.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności, to znaczy takie ukształtowanie urządzenia aby nagrzewanie metalowego przenośnika taśmowego następowało niezależnie od jego właściwości odbłyiskowych i w ten sposób aby można było uzyskać wytwarzanie równomiernych warstw spiekanych. Zadanie to zostało wykonane dzięki temu, że cały szlak ogrzewczy wnętrza pieca tunelowego w obiegowym systemie gorącego powietrza składa się z odcinków ogrzewczych umieszczonych jeden za drugim w kierunku wzdłużnym przenośnika taśmowego, połączonych parami równolegle i ograniczonych od dołu i z boku wewnętrznymi ściankami dolnej części pieca a od góry metalową taśmą przenośnika oraz z rury rozdzielczej gorącego powietrza bieżącej z boku wzdłuż pieca tunelowego i rury zbiorczej powietrza wtórnego, przy czym rury te są połączone z przewodami obiegowymi a w pewnych odstępach odgałęzione są od rury rozdzielczej przewody gorące-

go powietrza umieszczone poprzecznie do taśmy przenośnika w piecu. Natomiast pomiędzy tymi przewodami umieszczone są przewody powietrza wtórnego, które wchodzą do rury zbiorczej powietrza wtórnego, przy czym ciśnienie przepływającego gorącego powietrza jest tak nastawione, że na końcu każdego odcinka ogrzewczego jest ono co najmniej równe ciśnieniu atmosferycznemu.

W urządzeniu według wynalazku, odcinki przez które przepływa gorące powietrze, przy równoległym włączeniu, umieszczone są pod górnym odcinkiem przenośnika taśmowego i ograniczone od góry bezpośrednio metalową taśmą, na której górnej stronie znajduje się warstwa proszku, co powoduje że metalowa taśma transportowa jest od dołu ogrzewana a warstwa proszku nie leży na drodze przepływu gorącego powietrza. W ten sposób uzyskuje się znaczny postęp techniczny w stosunku do obecnego stanu techniki.

Metalowa taśma przenośnika według wynalazku jest ogrzewana bezpośrednio przez konwekcję od strumienia gorącego powietrza tak, że właściwości odbłyiskowe i inne właściwości powierzchniowe taśmy nie odgrywają tu teraz żadnej roli. Trudność polegała i na tym, że strumień gorącego powietrza w piecu nie mógł być uszczelniony względem zewnętrznej atmosfery wzdłuż szczelin luzowych dla przenośnika taśmowego tak, że przy przepływie strumienia gorącego powietrza wzdłuż pieca tunelowego musiało być stosowane dość wysokie ciśnienie, które prowadziło w początkowej strefie pieca do wysokiego nadciśnienia względem atmosfery a przez to do silnego utleniania się powietrza przez szczeliny luzowe przenośnika taśmowego. Natomiast, w strefie końcowej, to wysokie ciśnienie powodowało również duże podciśnienie względem atmosfery, co z kolei wiązało się z niepożądanym zasysaniem do strumienia obiegowego gazów powstających przy przebiegu spiekania.

Z tego powodu według wynalazku, jak już wspomniano, cały szlak ogrzewczy wewnątrz tunelu jest podzielony wzdłuż przenośnika taśmowego na odcinki ogrzewcze leżące jeden za drugim i odcinki te są zgodnie z techniką przepływu połączone równolegle, tak że różnice ciśnienia pomiędzy przepływającym gorącym powietrzem a zewnętrzną atmosferą mogą być utrzymane na rzeczywiście niskim poziomie wzdłuż całego pieca tunelowego. Aby w sposób pewny zapobiec zasysaniu szkodliwych gazów do strumienia obiegowego, ustala się ciśnienie przepływającego gorącego powietrza na końcu każdego odcinka ogrzewczego, gdzie ma ono najniższą wartość, na poziomie co najmniej równym ciśnieniu atmosferycznemu. Przy tym sposobie pracy, ułatwia się więc wzdłuż szczelin luzowych przenośnika taśmowego, na każdym odcinku ogrzewczym tylko mała ilość powietrza, odpowiednia do wspomnianej małej różnicy ciśnienia.

Według dalszej cechy znamiennej wynalazku, ta ułatwiająca się ilość powietrza może być w prosty sposób skompensowana przez to, że wentylator systemu obiegowego gorącego powietrza ma po stronie zasysania nastawny dopływ powietrza zewnętrznego, który łączy się z atmosferą i przeważnie przebiega przez podgrzewacz.

Według szczególnie korzystnego wykonania wynalazku, wzdłuż boków pieca tunelowego przebiegają: rura rozdzielcza gorącego powietrza i rura zbiorcza powietrza wtórnego, przy czym rury te są przyłączone do przewodów obiegowych, a w określonych odstępach, poprzecznie do przenośnika taśmowego, są rozmieszczone w piecu dopływy gorącego powietrza, odgałęzione od rury rozdzielczej gorącego

powietrza a pomiędzy tymi dopływami są umieszczone poprzecznie do przenośnika taśmowego w piecu, odpływy powietrza wtórnego, uchodzące do rury zbiorczej powietrza wtórnego. Jest przy tym korzystne, że rura rozdzielcza gorącego powietrza i rura zbiorcza powietrza wtórnego przebiegają po tej samej stronie pieca tunelowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fi. 1 przedstawia schemat urządzenia według wynalazku, w widoku z góry, fig. 2 – piec tunelowy tego urządzenia w przekroju wzdłużnym, fig. 3, 4, 5 – piec tunelowy w różnych przekrojach poprzecznych oznaczonych III-III, IV-IV, V-V na fig. 2, fig. 6 – pokazuje ten sam piec w przekroju częściowym, fig. 7 przedstawia perspektywnie dławik strumienia pokazany na fig. 6.

Przez piec tunelowy 1, przebiega wzdłużnie taśma stalowa 2 niosąca warstwę proszku mającą być spieczoną. Do rozgrzewania tej taśmy służy system obiegowy gorącego powietrza 3, który zawiera wymiennik ciepła 4, ogrzewany na przykład palnikiem olejowym 5 z wentylatorem 6. Wymiennik ciepła 4 i wentylator 6 są przyłączone z jednej strony przewodami obiegowymi 7 i 8 do rury rozdzielczej gorącego powietrza 9, a z drugiej strony do rury zbiorczej powietrza wtórnego 10, przy czym obydwie te rury przebiegają wzdłuż pieca tunelowego 1. Od rury rozdzielczej gorącego powietrza 9 odgałęziają się w równomiernych odstępach dopływy gorącego powietrza 11, które łączą się z piecem 1 prostopadle do taśmy stalowej 2. Pomiedzy odpływami gorącego powietrza 11 są przewidziane dopływy powietrza wtórnego. Rura rozdzielcza gorącego powietrza 9 i rura zbiorcza powietrza wtórnego 10 mają tak duże przekroje, że praktycznie nie występuje w nich spadek ciśnienia. Dalej znajduje się większa liczba równolegle połączonych dróg przepływu pomiędzy dopływami gorącego powietrza 11 i odpływami powietrza wtórnego 12, z których każda tworzy odcinek ogrzewczy i zapewnia, że różnica ciśnienia pomiędzy powietrzem gorącym a atmosferą, potrzebna do utrzymania przepływu obiegowego, może być utrzymana na względnie niskim poziomie. W celu zapewnienia, aby przez szczeliny luzowe taśmy stalowej 2 ulatniało się nieco powietrza, a więc aby z górnej części pieca nie mogły być zasysane szkodliwe gazy do przepływu obiegowego, po stronie ssącej wentylatora 6 dołączony jest dopływ zewnętrznego powietrza 13, który zasysa powietrze z atmosfery i przeprowadza je przez podgrzewacz 14, który w przykładowo przedstawionym wykonaniu jest ogrzewany przez wylot spalin 5a palnika olejowego 5.

W przedstawionym przykładowym wykonaniu, górna część 1A i dolna część 1B pieca tunelowego 1 tworzą kanał przelotowy, przez który taśma stalowa 2 z przeznaczoną do spieczenia warstwą proszku S, przeprowadzona jest przy pomocy znanych i dlatego nie przedstawionych środków. Zakreskowane części pieca składają się z materiału term izolacyjnego.

Jak pokazano na rysunku (fig. 2), w dolnej części 1B pieca tunelowego 1 są umieszczone w równym odstępie i poprzecznie do taśmy stalowej 2 dopływy gorącego powietrza 11 i odpływy powietrza wtórnego 12. Dopływy 11 są dołączone do rury rozdzielczej gorącego powietrza 9, a odpływy 12 do rury zbiorczej powietrza wtórnego 10, przy czym obydwie te rury są umieszczone na różnych wysokościach po tej samej stronie pieca tunelowego 1 tak, że druga strona pieca pozostaje wolna dla jego obsługi.

W każdym odcinku ogrzewczym, leżącym pomiędzy dopływem gorącego powietrza 11 a odpływem powietrza

wtórnego 12, gorące powietrze obmywa stroną taśmy stalowej 2 i rozgrzewa ją.

Pomiędzy górną częścią pieca 1A a dolną częścią pieca 1B są założone w obydwu szczelinach dylacyjnych uszczelnienia piaskowe 15, a na wewnętrznych brzegach tych szczelin są przewidziane wystające w górę listwy krawędziowe 16, których wewnętrzne krawędzie 17 są zukosowane. Pomiędzy tymi ukośnymi krawędziami 17 biegnie taśma stalowa 2, która tworzy z obydwoma listwami krawędziowymi 16 szczeliny luzu 18 i ma ograniczoną boczną swobodę ruchu.

Nad dopływami gorącego powietrza 11 i odpływami powietrza wtórnego 12 przewidziane są zbiegające się ku tym przewodom blachy kierujące 19, 20, które dzielą strumień powietrza wychodzący z dopływów powietrza gorącego 11 na dwa skierowane na boki niezależne strumienie, względnie łączą strumienie płynące z dwóch sąsiadujących odcinków ogrzewczych 21, zbierając je w przynależnym odpływie powietrza wtórnego 12. Pomiędzy przynależnymi do odpływów powietrza wtórnego 12 blachami kierującymi 20 a taśmą stalową 2, są, w przedstawionym przykładzie wykonania, przewidziane wałki nośne 22 dla taśmy stalowej 2, które są ułożyskowane w listwach krawędziowych 16 dolnej części pieca 1B i w odpowiednich odstępach podpierają taśmę stalową 2.

W płaszczyznach pionowych przechodzących przez odpływy powietrza wtórnego 12 i wałki nośne taśmy 22, w przedstawionym na rysunku (fig. 5) przykładzie wykonania, są przewidziane szczeliny dylacyjne pomiędzy sąsiadującymi odcinkami górnej części pieca 1A, a nad nimi są umieszczone kołpaki wyciągowe 24, przez które mogą być odciągane gazy powstające podczas procesu spiekania jak i nadmiar powietrza uchodzący przez szczeliny luzowe taśmy stalowej 2. Jak już wspomniano, według wynalazku dopływ powietrza zewnętrznego przez przewód 13 (fig. 1) ustawia się tak, że wzdłuż całej szczeliny luzowej 18, pomiędzy taśmą stalową 2 a listwami krawędziowymi 16 dolnej części pieca 1B, panuje niewielkie naciśnienie tak, że ze wszystkich odcinków ogrzewczych 21 uchodzi nieco powietrza do znajdującej się nad taśmą stalową przestrzeni zbiorczej gazów odlotowych 23, lecz z przestrzeni tej szkodliwe gazy nie mogą przeniknąć do toru obiegowego gorącego powietrza.

Okazało się, że przy ogrzewaniu obiegiem gorącego powietrza opisany rodzaj urządzenia spiekalniczego może pracować z takimi taśmami przenośnika, które nie nadawałyby się już do urządzeń ogrzewanych przez promieniotępliwą, ze względu na nie wystarczającą równomierność ich powierzchni, zwłaszcza mogą być nadal używane w urządzeniach według wynalazku również kosztowne taśmy, stosowane już przez dłuższy czas w piecach tunelowych o ogrzewaniu promiennikowym, które na skutek zużycia nabrały nierównomiernych właściwości odbłyśkowych.

Jak wykazały praktyczne doświadczenia, dalszą korzyścią ogrzewania obiegiem gorącego powietrza według wynalazku jest to, że prędkość przebiegu taśmy przy tej samej długości pieca może być znacznie zwiększona i że przy nagrzewaniu taśma mniej się wybrzusza. Równomierność temperatury wszędzie taśmy może być zapewniona w prosty sposób, jeśli w kanały przepływowe 26 (fig. 6), na które rozgałęzia się każdy dopływ gorącego powietrza 11, włoży się dławiki przepływu 27 pomiędzy znajdującą się tam blachę kierującą 19 i dolną część pieca 1B, których liczba, szerokość i położenie w kierunku szerokości taśmy 2 będą tak empirycznie dobrane, że utworzy się za nimi równo-

mierny profil cieplny przez całą szerokość taśmy przenośnika.

Takie dławiki przepływu w strumieniu gorącego powietrza mogą być wykonane np. z blachy wygiętej w postaci klina, jak pokazano na rysunku (fig. 7), który na grubszej podstawie ma uchwyt 28, przy pomocy którego dławik może być włożony na wcisk w odpowiedni kanał przepływowy 26.

Oprócz wyżej wymienionych zalet wynalazek daje jeszcze tę korzyść, że ogrzewanie taśm olejem opałowym jest znacznie bardziej ekonomiczne niż elektryczne ogrzewanie promiennikowe o tej samej mocy.

W wynalazku dopuszczalne są oczywiście jeszcze rozmaite modyfikacje, zwłaszcza co do rozmieszczenia i ukształtowania wlotu powietrza zewnętrznego, dopływów gorącego powietrza i odpływów powietrza wtórnego, blach kierujących w kanałach przepływowych, wałków nośnych taśmy i wyciągu gazów odlotowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania wstęgi spiekanej ze sproszkowanego tworzywa sztucznego, zwłaszcza do sporządzania płyt oddzielających dla akumulatorów, w których proszek z tworzywa sztucznego zostaje naniesiony warstwą na górny odcinek obiegającego przenośnika taśmowego bez końca i warstwa ta przy pomocy taśmy jest przeprowadzana przez piec tunelowy, który ma system obiegowy gorącego powietrza obejmujący przyłączony do pieca poprzez przewody obiegowe wentylator i wymiennik ciepła, **znamienny tym**, że cały szlak ogrzewczy wnętrza pieca tunelowego (1) składa się z leżących jeden za drugim w kierunku podłużnym przenośnika taśmowego odcinków ogrzewczych (21) połączonych parami równolegle i ograniczonych od dołu i z boku wewnętrznymi ściankami dolnej części pieca (1B) a od góry bezpośrednio metalową taśmą przenośnika (2) oraz z rury rozdzielczej (9) gorącego powietrza biegnącej z boku wzdłuż pieca tunelowego (1) i rury zbiorczej (10) powietrza wtórnego, przy czym te rury (9, 10) połączone są z przewodami obiegowymi (7, 8) a w pewnych odstępach są odgałęzione od rury rozdzielczej (9) przewody (11) gorącego powietrza, umieszczone poprzecznie do taśmy przenośnika (2) w piecu, natomiast pomiędzy tymi przewodami (11) poprzecznie do taśmy przenośnika (2) w piecu umieszczone są przewody (12) powietrza wtórnego, które uchodzą od rury zbiorczej (10) powietrza wtórnego, przy czym ciśnienie przepływającego gorącego powietrza na końcu każdego odcinka ogrzewczego (21) jest co najmniej równe ciśnieniu atmosferycznemu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że rura rozdzielcza gorącego powietrza (9) i rura zbiorcza powietrza wtórnego (10) przebiegają na różnych poziomach, po tej samej stronie pieca tunelowego (1).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że nad dopływami gorącego powietrza (11) i odpływami powietrza wtórnego (12) znajdują się blachy kierujące (19) zbiegające się w kierunku tych przewodów (11, 12), w celu dzielenia wychodzącego strumienia powietrza, względnie łączenia przychodzących strumieni cząstkowych.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że przynajmniej nad jednym z dopływów gorącego powietrza (11) i/lub odpływami powietrza wtórnego (12) oraz nad zbieżnymi w kierunku tych przewodów (11, 12) blachami kieru-

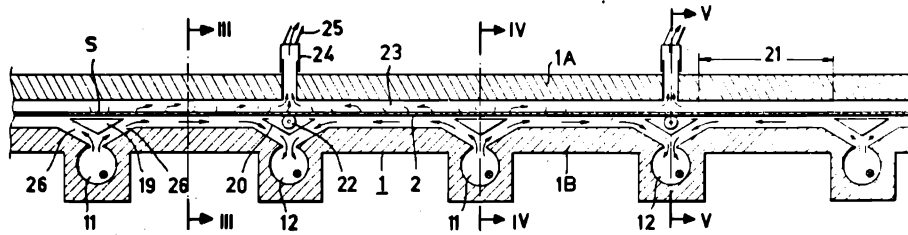


FIG. 2

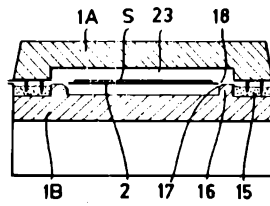


FIG. 3

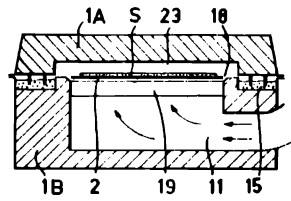


FIG. 4

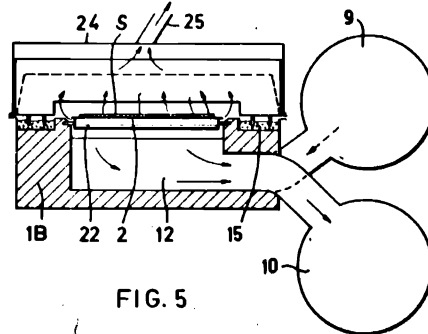


FIG. 5

jącymi (19, 20), znajdują się wałki nośne (22) dla taśmy przenośnika.

5. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że co najmniej w jednym z kanałów powietrznych (26) odgałęzionych przez blachę kierującą (19) w pobliżu dopływu gorącego powietrza (11), umieszczony jest przestawny dla-

wik (27) dla przepływu powietrza, obejmujący tylko część szerokości odcinka ogrzewczego (21).

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ponad dopływami gorącego powietrza (11), w górnej części pieca (1A) umieszczone są szczeliny wyciągowe gazu, z kołpakami rozgałęzonymi (24) na spaliny i zbędne powietrze, dzielącymi górną część pieca (1A) na poszczególne odcinki.

