



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 09.06.78 (P. 207522)

Pierwszeństwo: 09.06.77 Francja

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.79

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1982

Int. Cl.<sup>2</sup>

D06B 15/00

F26B 13/02

F26B 21/00

B32B 17/10

CZYTELNIJA

(Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Ludowej)

Twórcy wynalazku: Jean A. Battigelli, François Bouquet

Uprawniony z patentu: Saint-Gobain Industries, Neuilly Sur Seine  
(Francja)

### Sposób obróbki włókniny gorącymi gazami i urządzenie do obróbki włókniny gorącymi gazami

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki włókniny gorącymi gazami i urządzenie do obróbki włókniny gorącymi gazami.

Znany jest sposób wytwarzania włókniny izolującej, zwłaszcza utworzonej ze szkła lub z podobnych włókien, w którym wytwarzanie włókniny zapoczątkowuje się przez układanie włókien na poruszającym się perforowanym przenośniku, zazwyczaj za pomocą skrzynek zasysających umieszczonych pod taśmą przenośnika, na której są układane włókna. Przed lub podczas wytwarzania włókniny na przenośniku zazwyczaj nakłada się również lepiszcze włókien na te włókna, przy czym takie lepiszcze ma cechy adhezywne i zazwyczaj zawiera schnący i utwardzalny pod wpływem temperatury materiał taki jak termoutwardzalna żywica, na przykład żywica fenolowoformaldehydowa, którą natryskuje się na włókna w postaci roztworu lub dyspersji w cieczy, np. w wodzie.

Warstwę luźno ułożonych włókien na kolektorze zbierającym kieruje się następnie do pieca do suszenia włókniny, w którym jest ona przesuwana przez parę perforowanych przenośników mających taśmy umieszczone w pewnej odległości od siebie, określające grubość tworzonej włókniny. Taka włóknina może być mniej lub bardziej sprasowana zależnie od wielkości wywartych na nią nacisków przez parę przenośników.

Podczas przejścia włókniny przez piec, poddaje

2

się ją obróbce gorącymi gazami, mającej na celu suszenie lepiszcza włókien a następnie stabilizowanie włókniny przy określonej jej grubości.

W celu skutecznego suszenia lepiszcza stosowane są różne znane sposoby ale na ogół przedmuchiwa się włókninę gorącym powietrzem za pomocą skrzynek ssąco-floczących umieszczonych parami po przeciwnych stronach drogi przesuwu włókniny przez piec. Piece tego rodzaju prawie zawsze zawierają kilka par skrzynek, w których ustala się różne warunki temperaturowe w kolejnych następujących po sobie parach, w celu regulacji temperatury suszenia w poszczególnych strefach drogi przesuwu włókniny przez piec suszący.

Sposób obróbki włókniny gorącymi gazami, zawierającej utwardzalne cieplnie lepiszcze włókien, polega na tym, że przesuwa się włókninę przez strefę obróbkową, w której przedmuchiwa się gorący gaz o niskim ciśnieniu przez włókninę z jednej jej strony na drugą podnosząc temperaturę włókniny do temperatury suszenia lepiszcza. Istota wynalazku polega na tym, że doprowadza się jednocześnie dodatkowy gorący gaz o wysokim ciśnieniu do strefy umiejscowionej wewnątrz strefy obróbkowej i mniejszej od tej strefy obróbkowej, powodując podgrzewanie rdzenia włókniny w tej strefie umiejscowionej do temperatury wyższej od temperatury rdzenia włókniny znajdującego się poza tą strefą umiejscowioną.

Temperatura gorących gazów przechodzących

przez strefę umiejscowioną wynosi 423—623 K, przy czym temperatura gorących gazów przechodzących przez strefę obróbczą poza strefą umiejscowioną wynosi 423—573 K.

Ciśnienie gorących gazów przechodzących przez włókninę w strefie umiejscowionej jest co najmniej kilka razy wyższe od ciśnienia gorących gazów przechodzących w strefie obróbczej poza strefą umiejscowioną. Ciśnienie gorących gazów przechodzących przez włókninę w strefie obróbczej poza strefą umiejscowioną wynosi 49—294 Pa.

Strefa umiejscowiona wewnątrz strefy obróbczej, jest usytuowana za środkiem tej strefy obróbczej, względem kierunku przesuwu włókniny.

Wynalazek obejmuje również urządzenie do obróbki włókniny gorącymi gazami, zawierające przenośnik do przesuwania włókniny w suszarni, skrzynki z obiegiem gazu, umieszczone z przeciwnych stron włókniny, i ograniczające strefę obróbczą, przewody zasilające i odprowadzające gaz, odpowiednio połączone ze skrzynkami, i służące do przedmuchu gorącego gazu przez włókninę w strefie obróbczej. Istotą wynalazku polega na tym, że to urządzenie zawiera dwa kolektory doprowadzające i kolektory odprowadzające gazy, usytuowane w skrzynkach i ograniczające strefę umiejscowioną wewnątrz strefy obróbczej i mniejszą od tej strefy obróbczej oraz urządzenie do obiegu gorącego gazu skojarzone z kolektorami, prowadzące gorące gazy przez włókninę pod ciśnieniem wyższym od ciśnienia gazu przechodzącego przez włókninę między skrzynkami.

Zgodnie z wynalazkiem stosuje się nie tylko pierwszy obieg ogrzewający do suszenia lepiszcza, ale dodatkowo stosuje się drugi niezależny obieg ogrzewający zawierający co najmniej jedną parę kolektorów o stosunkowo niewielkim przekroju, ograniczających stosunkowo małe strefy umiejscowione po przeciwnych stronach włókniny. Ta para kolektorów służy do przedmuchu przez włókninę gorącego gazu o ciśnieniu i temperaturze wystarczająco wysokiej do podniesienia temperatury rdzenia włókniny do większej wartości niż osiągana w rdzeniu w obszarze usytuowanym poza strefą umiejscowioną. Te gorące gazy tego drugiego obiegu suszenia lepiszcza, są przeprowadzane przez włókninę w strefach umiejscowionych w środku lub w tylnej części włókniny, uwzględniając kierunek przesuwu włókniny, a więc w innej części powierzchni włókniny niż to ma miejsce przy suszeniu i stabilizowaniu w pierwszym obiegu ogrzewającym. Ta początkowa stabilizacja powierzchni włókniny czyni możliwym zastosowanie wysokiego ciśnienia w drugim obiegu ogrzewającym bez rozrywania włókien włókniny.

Chociaż rozwiązanie według wynalazku jest przystosowane do suszenia szerokiego asortymentu włókien, z racji podanych wyżej, rozwiązanie to jest szczególnie korzystne do suszenia lepiszcza we włókninach o stosunkowo zwartej strukturze, ponieważ ciśnienie i temperatura stosowana w drugim obiegu ogrzewającym polepsza przenikanie ciepła do wnętrza nawet bardzo zwartego i grubego produktu. Drugi obieg powietrza, o wysokim

ciśnieniu jest zastosowany w stosunku do powierzchni włókniny już ustabilizowanej, a więc następuje szybkie przenikanie ciepła bez naruszania zwartości włókien.

Kolektory zawierają przegrodę usytuowaną w pobliżu taśmy dziurkowanego przenośnika, zaopatrzoną w powierzchnię nachyloną umożliwiającą przemieszczanie przegrody względem taśmy przenośnika.

Przegroda jest usytuowana powyżej taśmy przenośnika i jest przemieszczalna w kierunku taśmy pod wpływem siły ciężkości, przy czym zderzak ogranicza ruch do dołu przegrody. Przegroda jest usytuowana poniżej taśmy przenośnika i jest dociskana do taśmy za pośrednictwem sprężyny, przy czym zderzak ogranicza ruch przegrody w kierunku taśmy przenośnika.

Dwa kolektory ograniczają strefę umiejscowioną mniejszą od strefy obróbczej, przy czym dwie pary kolektorów są oddalone od siebie wzdłuż drogi przesuwu włókniny.

Kolektory doprowadzające jednej pary kolektorów umieszczone są w skrzynce po jednej stronie włókniny, a kolektory odprowadzające tej samej pary, są umieszczone w skrzynce po drugiej stronie włókniny.

Większa ilość par skrzynek jest umieszczona po przeciwnych stronach włókniny oraz większa ilość par kolektorów, z których co najmniej jedna para, jest usytuowana w jednej parze skrzynek, a co najmniej jedna inna para kolektorów jest usytuowana w jednej innej parze skrzynek.

Przegroda ma długość w kierunku przesuwu włókniny, co najmniej równą podwójnej odległości między dwoma żebrami palet przenośnika.

Przez zastosowanie wysokiego ciśnienia, jest możliwe szybkie przenikanie ciepła do wnętrza suszonej włókniny w strefie umiejscowionej ograniczonej przez kolektory, a to powoduje skuteczne przyspieszenie osiągnięcia temperatury suszenia lepiszcza we wnętrzu czyli rdzeniu włókniny. W wyniku tego, szybciej osiąga się temperaturę suszenia lepiszcza dostatecznie wysoką do zapoczątkowania reakcji egzotermicznej w żywicy klejącej. Wytworzone w ten sposób ciepło reakcji egzotermicznej będzie utrzymywało wysoką temperaturę na włókninie w dalszych strefach suszarni nawet jeśli te strefy nie są utrzymane w tej samej wysokiej temperaturze. W wyniku, w całej operacji suszenia, zastosowanie dodatkowego obiegu wysokiego ciśnienia w strefie umiejscowionej w strefie roboczej daje oszczędność paliwa zużytego podczas suszenia.

Rozwiązanie według wynalazku wykorzystuje nową konstrukcję w celu wprowadzenia wysokiego ciśnienia do stref roboczych utworzonych przez skrzynki obiegu niskiego ciśnienia. To konstrukcyjne rozmieszczenie zmierza do zwiększenia szczelności urządzenia i spełnia samoczynnie rolę uszczelnienia w przypadku żywicy znajdującej się na przenośniku służącym do przenoszenia włókniny przez suszarnię.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1a i 1b przedstawiają suszarnię włókniny, w prze-

kroju podłużnym, ukazującym sześć par skrzynek, w których krąży gorące powietrze, tworzących pierwszy niskociśnieniowy obieg suszenia, i drugi wysokociśnieniowy obieg utworzony z dwóch par kolektorów, z których pierwsza para jest umieszczona w każdej z dwóch ostatnich skrzynek pierwszego, niskociśnieniowego obiegu, fig. 1c — widok jak na fig. 1b ale ilustrujący inny przykład wykonania, w którym dwie pary skrzynek wysokociśnieniowego obiegu, są umieszczone w jednej z par skrzynek niskociśnieniowego obiegu, fig. 2 — jedną z par skrzynek pierwszego obiegu z gorącym powietrzem, w przekroju wzdłuż linii II—II oznaczonej na fig. 1a, fig. 3 — jedną z par skrzynek pierwszego, niskociśnieniowego obiegu, mającą parę rozgałęzień drugiego, wysokociśnieniowego obiegu, w przekroju podłużnym, fig. 4 — parę skrzynek, drugiego, wysokociśnieniowego obiegu, w przekroju wzdłuż linii IV—IV oznaczonej na fig. 1b, fig. 5 — inny przykład wykonania wysokociśnieniowego obiegu powietrza, w widoku z boku.

Na rysunku przedstawiono komorę 6 suszarni włókniny, w której jest umieszczony przenośnik i urządzenie do obiegu gorącego gazu.

Suszarnia zawiera w dolnej części, rolki 7 podpierające taśmę dolnego przenośnika, przy czym górna taśma 8a przenośnika i jego dolna taśma 8b są oznaczone linią osiową na fig. 1a i 1b. Górny przenośnik zawiera rolki 9, które oznaczono na fig. 1a i 1b linią osiową, przy czym dolna taśma 10a i górna taśma 10b są przedstawione na fig. 2, 3 i 4. Każdy z tych przenośników jest utworzony z wielu palet 11 połączonych między sobą obrotowo, i zawiera rolki nośne 12 prowadzone na prowadnicy 13. Palety 11 zawierają poprzeczne żebra.

Rolki 9 oraz prowadnica 13 górnego przenośnika są umieszczone w ramie 14 utworzonej z wzdłużnych i poprzecznych elementów wzajemnie ze sobą połączonych i mających możliwość regulacji wzajemnego położenia górnego przenośnika względem dolnego przenośnika. Regulację można realizować za pomocą podnośników śrubowych 15 w znany sposób nie będący częścią niniejszego wynalazku.

W wyniku odpowiedniego ustawienia górnego przenośnika, odległość między taśmami przenośnikowymi 8a i 10a, która tworzy prowadzenie dla włókien, może być zmieniana, w celu ustalenia żądanej gęstości lub grubości wytwarzanego wyrobu.

Na wlocie lub wejściowym końcu suszarni jest umieszczony przenośnik 16 typu perforowanego, taki jak jest powszechnie używany do zbierania włókien w celu utworzenia włókniny. W celu polepszenia zbierania włókien i utrzymania ich na przenośniku, stosuje się skrzynki zasysające 17 połączone z wentylatorami wyciągowymi 17a. Włókna niesiona przez przenośnik 16 jest dostarczana do walców kalibrujących  $R_1$ ,  $R_2$ , które są korzystnie nastawialne, w celu regulowania grubości włókniny wprowadzanej do suszarni, a po nadaniu włókninie grubości przez walce  $R_1$ ,  $R_2$ , włókna schodzą między taśmami przenośnika do suszarni.

Wewnątrz suszarni skrzynki pierwszego, nisko-

ciśnieniowego obiegu powietrza są umieszczone parami. W przykładzie przedstawionym na fig. 1a i 1b, sześć par niskociśnieniowych skrzynek tworzy strefy A, B, C, D, E, i F. Każda z tych par skrzynek zawiera prostokątne skrzynki 18, 19, które są zamknięte ze wszystkich stron za wyjątkiem strony skierowanej do taśm przenośnikowych 8a i 10a. Każda skrzynka 18 jest zamontowana na stałej konstrukcji poniżej górnej taśmy 8a dolnego przenośnika, a każda skrzynka 19 na przestawialnej pionowo ramie 14 górnego przenośnika tak, że górne skrzynki przesuwają się z górnym przenośnikiem.

Każda skrzynka jest również zaopatrzona w otwór 20 połączony z przewodem do dostarczania lub odprowadzania gazów obróbkowych. Otwory doprowadzające i odprowadzające są odpowiednio zaznaczone przez znak + i —. Należy zauważyć, że w pierwszej parze A skrzynek, otwór doprowadzający 20 jest usytuowany w dolnej skrzynce 18 przy wlotowym końcu skrzynki, a otwór odprowadzający jest usytuowany w górnej skrzynce 19 tej pary, przy końcu wylotowym.

Ta sama ogólna zasada jest powtórzona w skrzynkach drugiej pary B. W trzeciej parze C otwór wlotowy znajduje się w górnej skrzynce 19 przy końcu wlotowym, a otwór wylotowy znajduje się w dolnej skrzynce przy końcu wylotowym.

W strefie czwartej pary D, otwory wlotowe i wylotowe są rozmieszczone tak samo jak dla par A i B. W parze E rozmieszczenie wlotu i wylotu odpowiada rozmieszczeniu w parze C, a w parze F rozmieszczenie odpowiada rozmieszczeniu w parze D. Jest zrozumiałe, że te wzajemne rozmieszczenia mogą być zmieniane w celu zmiany sposobu suszenia, a parametry dla poszczególnych strumieni można zastosować zależnie od różnych typów produktów, ich grubości i gęstości. Ponadto można zastosować mniejszą lub większą ilość skrzynek i stref obróbkowych zależnie od rodzaju wytwarzanego produktu. Przepływ przez niektóre skrzynki może być zamknięty zależnie od potrzeby.

Przed rozważaniem struktury i działania obiegu powietrza o wysokim ciśnieniu według wynalazku, zwraca się uwagę na fakt, że komora 6 suszarni jest zaopatrzona w obieg wylotowy gazu zaopatrzony w przewody 21 i wentylator wyciągowy 22 kierujący gazy usuwane z pieca do odpowiedniego osadnika 23 w celu oddzielenia zawieszin stałych. Ścianki komory 6 tworzą kołpak otaczający wewnętrzne organy pieca, zwłaszcza skrzynki i kolektory do obiegu gorącego gazu, przy czym gaz przepływający przez nieszczelności jest usuwany z komory suszarni przez obieg wylotowy.

Na figurze 2 przedstawiono skrzynki niskociśnieniowe strefy C, w których przewód 24 dostarczający gaz jest połączony z górną skrzynką 18 a przewód 25 odprowadzający gaz jest połączony z dolną skrzynką 18. Łopatką 18a służy do rozdzielania gazu przepływającego przez całą szerokość przenośnika i nad całą szerokością obrabianej włókniny. Gazy odprowadzane przez przewód 25 kieruje się do podgrzewacza 26 zaopatrzonego w palnik 27, po czym te gazy są pobierane

z podgrzewacza przez wentylator 28 i dostarczane do przewodu zasilającego 24. Ten obieg ogrzewania gazu można zastosować do jeszcze jednej pary skrzynek niskiego ciśnienia lub też można zastosować oddzielny obieg gazu.

W celu przystosowania do pionowego ruchu górnego przenośnika i połączonych z nim części, przewód zasilający 24 jest przeprowadzony przez nadwymiarowy otwór 29 w ścianie suszarni, a giętki mieszek 30 spełnia rolę uszczelniania między przewodem zasilającym i ścianką pieca. Ponadto przewód 24 jest zaopatrzony w połączenie przesuwne 24a w celu przystosowania do przesunięcia pionowego.

Rozważając obieg gazu wysokiego ciśnienia należy najpierw zwrócić uwagę na niektóre cechy konstrukcji przenośników. Jak wskazano wyżej te przenośniki są utworzone z palet 11, które są połączone ze sobą przegubowo, w pętłę bez końca, przy czym każdy przenośnik stanowi jedną taką pętłę. Pojedyncze palety (fig. 2 i 3) są usytuowane na całej szerokości przenośnika i mają rolki 12, przy czym każda paleta ma płaską podstawę 31, w której są rozmieszczone otwory w odpowiednich odstępach na całej szerokości przenośnika (fig. 2), oraz jest zaopatrzona w żebra 32 tworzące poprzeczne przejścia dla przepływu gazu ze skrzynek zasilających o niskim ciśnieniu lub kolektorów zasilających o wysokim ciśnieniu, przez włókninę przenoszoną przez przenośniki, a następnie przez otwory i przejścia w paletach innego przenośnika, i do wylotu skrzynek lub kolektorów.

Jak pokazano w przykładzie wykonania na fig. 1a i 1b, zespół kolektorów wysokiego ciśnienia HP1 jest połączony z parą skrzynek E niskiego ciśnienia. Ten obieg wysokiego ciśnienia i para skrzynek E niskiego ciśnienia są przedstawione na fig. 3 i 4. Na fig. 1b i 3 widać, że zespół kolektorów wysokiego ciśnienia jest zasadniczo mniejszy od skrzynek niskiego ciśnienia, a ponadto, że zespół kolektorów wysokiego ciśnienia jest umieszczony w skrzynkach niskiego ciśnienia.

Doprowadzający kolektor 33 wysokiego ciśnienia jest usytuowany na całej szerokości przenośnika, ponad taśmą 10a i obrabianą włókniną, ale jest stosunkowo krótki w kierunku wzdłużnym przenośnika. Kolektory wysokiego ciśnienia ograniczają strefę umiejscowioną wewnątrz strefy obróbczej, która jest sama ograniczona przez parę skrzynek niskiego ciśnienia. Zasilający przewód 34 jest połączony z doprowadzającym kolektorem 33 wysokiego ciśnienia, przy czym ten przewód przechodzi przez nadwymiarowy otwór 35 w ścianie suszarni, który to otwór jest uszczelniony przez giętki mieszek 36. Przewód 34 ma połączenie przesuwne 34a przystosowane do przesunięcia pionowego. We wnętrzu kolektora 33 wysokiego ciśnienia są umieszczone łopatki 37, w celu zapewnienia rozdzielenia gazu o wysokim ciśnieniu na całą szerokość przenośnika. Odprowadzający kolektor 38 wysokiego ciśnienia jest umieszczony poniżej taśmy 8a dolnego przenośnika i jest połączony z przewodem 39 w celu usunięcia gazów o wysokim ciśnieniu po ich przejściu przez obrabianą włókninę. Przewód 39 dostarcza usuwane

gazy do podgrzewacza 40 mającego palnik 41, z którego gazy są usuwane przez wentylator 42, który zwraca gazy do przewodu zasilającego. 34.

Podobnie jak w obiegu niskiego ciśnienia, obieg zawierający ogrzewacz 40 i wentylator 42, może być zastosowany do więcej niż jednego obiegu wysokiego ciśnienia, lub można użyć oddzielne podgrzewacze i wentylatory dla różnych obiegów wysokiego ciśnienia.

Chociaż kolektor doprowadzający 33 jest zaopatrzony w łopatki rozdzielające 37, to kolektor odprowadzający 38 korzystnie jest pozbawiony tych łopatek.

Na figurze 5 przedstawiono schematycznie inny przykład wykonania podgrzewacza, który może być zastosowany do podgrzewania gazów w obiegu wysokiego ciśnienia. W tym przypadku wymiennik ciepły 43 jest zamontowany na kolektorze odprowadzającym 38 na drodze przepływu gazów przez wentylator 42. Na fig. 5 pokazano również alternatywne rozmieszczenie kolektora zasilającego 33 i odprowadzającego 38, przy czym kolektor zasilający 33 jest umieszczony poniżej obrabianej włókniny a kolektor odprowadzający 38 jest umieszczony powyżej tej włókniny.

Ze względu na zastosowanie stosunkowo wysokiego ciśnienia gazów w obiegu wysokiego ciśnienia, ważne jest zmniejszenie do minimum wypływu gazów przez nieszczelności. W tym celu wymagane są specjalne urządzenia uszczelniające, z których jedno przedstawiono przykładowo na fig. 3. Jak wynika z rysunku po każdej stronie kolektora doprowadzającego 33 jest umieszczony wspornik 44 służący do podtrzymywania pary przegród 45 rozmieszczonych z każdej strony kolektora 33. Każda z tych przegród 45 jest z jednej strony zamontowana na osi 46 tak, że może być względem niej obracana lub przemieszczana ku górze względem dolnej powierzchni taśmy 10a, a z drugiej strony jest zaopatrzona w kołnierz współpracujący ze zderzakiem 47, który służy do ograniczenia ruchu przegrody do dołu, i do zabezpieczenia jej przed zetknięciem z górną powierzchnią taśmy 10a. Każda z tych przegród 45 ma kształt miski i jest usytuowana na całej szerokości przenośnika. Te przegrody mają płaską dolną powierzchnię i są zamontowane bezpośrednio w pobliżu dolnej powierzchni taśmy 10a w celu uszczelnienia przed przepływem gazu na boki będącego pod wysokim ciśnieniem stosowanym w obiegu wysokiego ciśnienia. W typowej instalacji, przy normalnym roboczym położeniu każdej przegrody 45, będzie ona oddalona od górnej powierzchni taśmy 10a na odległość rzędu kilku milimetrów na przykład 3 do 5 mm.

Te przemieszczalne przegrody uszczelniające są umieszczone tak, że mogą być normalnie usytuowane bliżej przenośnika niż byłoby to możliwe gdyby one były zamocowane na stałe. Przemieszczanie przegród w kierunku od przenośnika będzie występowało okresowo w przypadku zsumowania się na przenośniku nieregularności warstw żywicy i włókien. Ponieważ przegrody 45 są przemieszczalne samoczynnie, nawet jeśli napotkają na bryłę lub grubszą warstwę nie-

stąpi żadne uszkodzenie urządzenia nawet wówczas, gdy te przegrody są zamontowane bardzo blisko powierzchni przenośnika.

Przegrody 45 umieszczone powyżej przenośnika, samoczynnie pod wpływem siły ciężkości wracają do położenia w pobliżu przenośnika po uprzednim przemieszczeniu przez jakąś warstwę żywicy lub materiału włóknistego. Długość płaskiej powierzchni dolnej każdej przegrody 45, jest korzystnie co najmniej taka jak podwójna odległość między dwoma żebrami palet 11 tak, że uzyska się uszczelnienie bez względu na wzajemne położenie, wzdłuż transportera, palet 11 względem przegród 45.

Podobne przemieszczalne przegrody 48 są umieszczone pod taśmą 8a dolnego przenośnika, przy czym są one przemieszczalne do dołu względem powierzchni dolnej taśmy 8a przenośnika i są w jej kierunku umoszone przez sprężyny 49 (fig. 3). Przegrody 48 mają osie i zderzaki podobne do osi 46 i zderzaków 47 przegród 45. Przegrody 48 są przemieszczalne do dołu w wyniku napotkania przeszkód na taśmie przenośnika, przy czym sprężyny, zamiast siły ciężkości, doprowadzają przegrody 48 do ich normalnego położenia roboczego.

Każda przegroda 45, 48 jest zaopatrzona z przodu w nachyloną powierzchnię 50, uwzględniając kierunek przesuwu przenośnika, w celu ułatwienia przemieszczenia tej przegrody pod wpływem obcych ciał niesionych przez przenośniki.

Na figurze 1b, 3 i 4 przedstawiono, że w obiegu HP1 wysokiego ciśnienia, kolektor doprowadzający 33 jest umieszczony powyżej przenośnika i wewnątrz skrzynki niskiego ciśnienia, do której jest dołączony przewód dostarczający gaz o niskim ciśnieniu, przy czym kolektor odprowadzający 38 obiegu wysokiego ciśnienia, jest umieszczony w skrzynce odprowadzającej obiegu niskiego ciśnienia.

Na figurze 1b widać również, że w strefie F niskiego ciśnienia, obieg HP2 wysokiego ciśnienia jest odwrócony w stosunku do rozwiązania pokazanego w strefie E. Kolektor doprowadzający 33 wysokiego ciśnienia jest umieszczony poniżej włókniny w skrzynce zasilającej niskiego ciśnienia, a kolektor odprowadzający 38 wysokiego ciśnienia, jest umieszczony powyżej włókniny w skrzynce odprowadzającej niskiego ciśnienia.

W alternatywnym rozwiązaniu przedstawionym na fig. 1c, dwa obiegi wysokiego ciśnienia są zamontowane w jednej parze skrzynek niskiego ciśnienia. Kolektory doprowadzające 33a i 33b wysokiego ciśnienia, są umieszczone obok siebie, przy czym między nimi jest umieszczona przemieszczalna przegroda uszczelniająca taka jak opisana powyżej w nawiązaniu do fig. 3, a kolektory odprowadzające 38a i 38b wysokiego ciśnienia, współpracujące z kolektorami 33a i 33b są zamontowane w skrzynce odprowadzającej niskiego ciśnienia umieszczonej poniżej włókniny. Między dwoma kolektorami odprowadzającymi wysokiego ciśnienia typu opisanego powyżej w nawiązaniu do fig. 3 są również umieszczone przegrody przemieszczalne w kierunku od taśm przenośnika.

Chociaż obiegi powietrza o wysokim ciśnieniu

mogą być zastosowane w połączeniu z którąkolwiek ze stref obróbczych A do F, jest szczególnie korzystne zastosowanie takiego obiegu wysokiego ciśnienia w połączeniu ze skrzynkami niskiego ciśnienia, umieszczonego za strefą środkową, a najkorzystniej co najmniej na dwóch trzecich długości drogi mierzonej od wejścia suszarni. Zgodnie z korzystnym przykładem wykonania przedstawionym na fig. 1a i 1b, dwa obiegi wysokiego ciśnienia HP1 i HP2 są umieszczone odpowiednio w strefach E i F niskiego ciśnienia stanowiących dwie ostatnie strefy przykładowego urządzenia.

Wówczas, gdy dwa obiegi wysokiego ciśnienia są umieszczone w jednej parze skrzynek niskiego ciśnienia, jest korzystne umieszczenie dwóch kolektorów doprowadzających wysokiego ciśnienia, z tej samej strony włókniny, a korzystnie w skrzynce zasilającej niskiego ciśnienia, ponieważ umożliwi to zmniejszenie do minimum wypływu powietrza powodującego stratę ciepła.

Parametry technologiczne przeprowadzania procesu będą się zmieniały zależnie od licznych czynników takich jak grubość i upakowanie tworzonej włókniny, skład i cechy stosowanego spoiwa, a również od ilości zastosowanego spoiwa. Jednakże ogólne wytyczne w stosunku do parametrów technologicznych zostaną podane poniżej.

Przede wszystkim należy zauważyć, że gazy o niskim ciśnieniu przepływające przez skrzynki 18 i 19 w strefach od A do F włącznie, powinny zawierać strefy, w których gazy przechodzą z dołu do góry przez włókninę i inne strefy, w których gazy przechodzą z góry do dołu przez tę włókninę.

Ponadto należy zauważyć, że gazy przepływające przez różne strefy skrzynek 18 i 19 mogą mieć różną temperaturę, zależną od cech włókniny i zastosowanego lepiszcza, jak to jest powszechnie znane w technologii suszenia w suszarniach mających wielokrotne strefy obróbcze.

Odpowiedni zakres temperatur gazu dostarczanego do skrzynek wynosi 423—573 K przy użyciu powszechnie stosowanych typów lepiszcz takich jak lepiszcze fenolowoformaldehydowe.

Mogą być ustalone różne parametry ciśnienia a jego pomiary mogą być dokonane różnymi sposobami. Ciśnienie w skrzynkach zasilających i w skrzynkach odprowadzających będzie oczywiście różne ze względu na spadek ciśnienia występujący przy przejściu gazów przez włókninę. W typowych warunkach technologicznych ciśnienie w skrzynce zasilającej układu niskiego ciśnienia może wynosić 49—294 Pa.

W ramach niniejszego wynalazku można stosować więcej niż jeden obieg wysokiego ciśnienia taki jak na przykład przedstawiony na fig. 1b, na której obieg HP1 wysokiego ciśnienia jest umieszczony w strefie E niskiego ciśnienia, a drugi obieg HP2 wysokiego ciśnienia jest umieszczony w strefie F niskiego ciśnienia. Ponadto należy zauważyć, że jeden z tych obiegów wysokiego ciśnienia powinien umożliwić przejście gazów obróbczych przez włókninę w jednym kierunku, a drugi obieg wysokiego ciśnienia powinien umożliwić przejście gazu przez włókninę w kierunku przeciwnym. Jak wskazano strzałką na fig. 1b obieg

HPI wysokiego ciśnienia dostarcza gaz z góry do dołu a obieg HPA wysokiego ciśnienia również pokazany strzałką dostarcza gaz z dołu do góry. Dzięki takiemu rozwiązaniu otrzymuje się jednolitą obróbkę na całej grubości włókniny.

W stosunku do stosowanego ciśnienia i temperatury w obiegu wysokiego ciśnienia, należy zauważyć, że osiąga się pewne korzyści przez zastosowanie zarówno obiegu niskiego jak i wysokiego ciśnienia łącząc te obiegi w tej samej suszarni nawet jeśli temperatura obiegu wysokiego ciśnienia nie jest wyższa a nawet jest niższa niż temperatura w obiegu niskiego ciśnienia. Wynika stąd, że wysokie ciśnienie będzie powodowało szybsze i skuteczniejsze przenikanie ciepła do wnętrza włókniny niż w przypadku niskiego ciśnienia.

Obieg wysokiego ciśnienia może działać w szerszym zakresie ciśnień, ale na ogół ciśnienie w nim panujące jest co najmniej kilka razy, korzystnie co najmniej 10—20 razy większe niż ciśnienie w obiegu niskiego ciśnienia. Ciśnienie w kolektorach doprowadzających obieg wysokiego ciśnienia może wynosić na przykład 2943—5886 Pa.

W typowym przypadku, gdy temperatura powietrza w obiegach niskiego ciśnienia wynosi 423—573 K, to temperatura w obiegach wysokiego ciśnienia może wynosić 473—623 K.

W typowej instalacji całkowity wydatek gazów stosowanych w obiegach niskiego ciśnienia może wynosić około 8,3 Nm<sup>3</sup>/s. W takim typowym przypadku, przez obieg wysokiego ciśnienia mogą przepływać gorące gazy w ilości około 1,4 Nm<sup>3</sup>/s.

Gazy o wysokim ciśnieniu przepływają przez strefy umiejscowione wewnątrz strefy obróbczej, i mniejszej od tej strefy obróbczej powodując podgrzewanie rdzenia włókniny w tej strefie umiejscowionej do temperatury wyższej od temperatury rdzenia włókniny znajdującego się poza tą strefą umiejscowioną. Te umiejscowione strefy w typowym przypadku stanowią około 10% strefy obróbczej ograniczonej przez skrzynki niskiego ciśnienia. Temperatury i ciśnienia będą również zmienne zależnie od prędkości przesuwu tworzonej włókniny i od liczby stref obróbczych usytuowanych w suszarni włókniny.

Stosowanie, zgodnie z wynalazkiem, zarówno obiegów powietrza wysokiego jak i niskiego ciśnienia jest szczególnie skuteczne z wielu punktów widzenia. Suszenie może to być uzyskane za pomocą mniejszej ilości stref obróbczych i przy zastosowaniu suszarni o mniejszej całkowitej długości. Wynika to z faktu, że obiegi wysokiego ciśnienia są szczególnie skuteczne przy doprowadzaniu wewnętrznych stref włókniny do odpowiedniej temperatury suszenia w krótszym czasie.

Inna korzyść jest taka, że obiegi wysokiego ciśnienia podnoszą szybko temperaturę lepiszcza do wartości, w której następuje reakcja egzotermiczna, nawet w środkowej strefie włókniny, przy czym ta temperatura utrzymuje się wówczas nawet poza strefą umiejscowioną zajęta przez kolektory wysokiego ciśnienia.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki włókniny gorącymi gazami,

zawierającej utwardzalne cieplnie lepiszcze włókien, polegający na tym, że przesuwana jest włóknina przez strefę obróbczą, w której przedmuchuje się gorący gaz o niskim ciśnieniu przez włókninę z jednej jej strony na drugą podnosząc temperaturę włókniny do temperatury suszenia lepiszcza, **znamienny tym**, że doprowadza się jednocześnie dodatkowy gorący gaz o wysokim ciśnieniu, do strefy umiejscowionej wewnątrz strefy obróbczej, i mniejszej od tej strefy obróbczej, powodując podgrzewanie rdzenia włókniny w tej strefie umiejscowionej do temperatury wyższej od temperatury rdzenia włókniny znajdującego się poza tą strefą umiejscowioną.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że temperatura gorących gazów przechodzących przez strefę umiejscowioną wynosi 423—623 K, przy czym temperatura gorących gazów przechodzących przez strefę obróbczą poza strefą umiejscowioną wynosi 423—573 K.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ciśnienie gorących gazów przechodzących przez włókninę w strefie umiejscowionej jest co najmniej kilka razy wyższe od ciśnienia gorących gazów przechodzących w strefie obróbczej poza strefą umiejscowioną.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że ciśnienie gorących gazów przechodzących przez włókninę w strefie obróbczej poza strefą umiejscowioną wynosi 49—294 Pa.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że strefa umiejscowiona wewnątrz strefy obróbczej, jest usytuowana za środkiem tej strefy obróbczej, względem kierunku przesuwu włókniny.

6. Urządzenie do obróbki włókniny gorącymi gazami, zawierające przenośnik do przesuwania włókniny w suszarni, skrzynki z obiegiem gazu, umieszczone z przeciwnych stron włókniny i ograniczające strefę obróbczą, przewody zasilające i odprowadzające gaz, odpowiednio połączone ze skrzynkami, i służące do przedmuchu gorącego gazu przez włókninę w strefie obróbczej, **znamiennie tym**, że zawiera dwa kolektory doprowadzające (33) i kolektory odprowadzające (38) gazy, usytuowane w skrzynkach (18, 19) i ograniczające strefę umiejscowioną wewnątrz strefy obróbczej i mniejszą od tej strefy obróbczej, oraz urządzenie do obiegu gorącego gazu skojarzone z kolektorami (33, 38), prowadzące gorące gazy przez włókninę pod ciśnieniem wyższym od ciśnienia gazu przechodzącego przez włókninę między skrzynkami (18, 19).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że kolektory (33, 36) zawierają przegrodę (45), (48) usytuowaną w pobliżu taśmy (8a, 10a) dziurkowanego przenośnika zaopatrzoną w powierzchnię nachyloną (50) umożliwiającą przemieszczenie przegrody względem taśmy przenośnika.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że przegroda (45) jest usytuowana powyżej taśmy (10a) przenośnika i jest przemieszczalna w kierunku taśmy (10a) pod wpływem siły ciężkości, przy czym zderzak (47) ogranicza ruch do dołu przegrody (45).

9. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**,

że przegroda (48) jest usytuowana poniżej taśmy (8a) przenośnika i jest dociskana do taśmy (8a) za pośrednictwem sprężyny (49), przy czym zderzak ogranicza ruch przegrody w kierunku taśmy (8a) przenośnika.

10. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że dwa kolektory (33), (38) ograniczają strefę umiejscowioną, mniejszą od strefy obróbczej, przy czym dwie pary kolektorów (33), (38) są oddalone od siebie wzdłuż drogi przesuwu włókniny.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że kolektory doprowadzające (33) jednej pary kolektorów umieszczone są w skrzynce po jednej stronie włókniny, a kolektory odprowadzające (33)

tej samej pary są umieszczone w skrzynce po drugiej stronie włókniny.

12. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że większa ilość par skrzynek (18, 19) jest umieszczona po przeciwnych stronach włókniny oraz większa ilość par kolektorów (33), (38), z których co najmniej jedna para (33), (38) jest usytuowana w jednej parze skrzynek (18, 19), a co najmniej jedna inna para kolektorów jest usytuowana w jednej innej parze skrzynek.

13. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że przegroda (45), ma długość w kierunku przesuwu włókniny, co najmniej równą podwójnej odległości między dwoma żebrami palet (11) przenośnika.

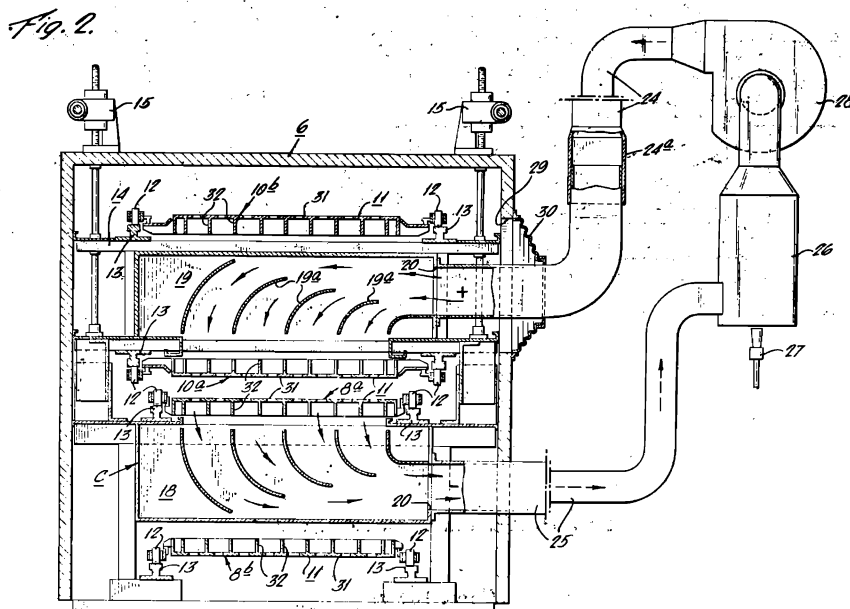
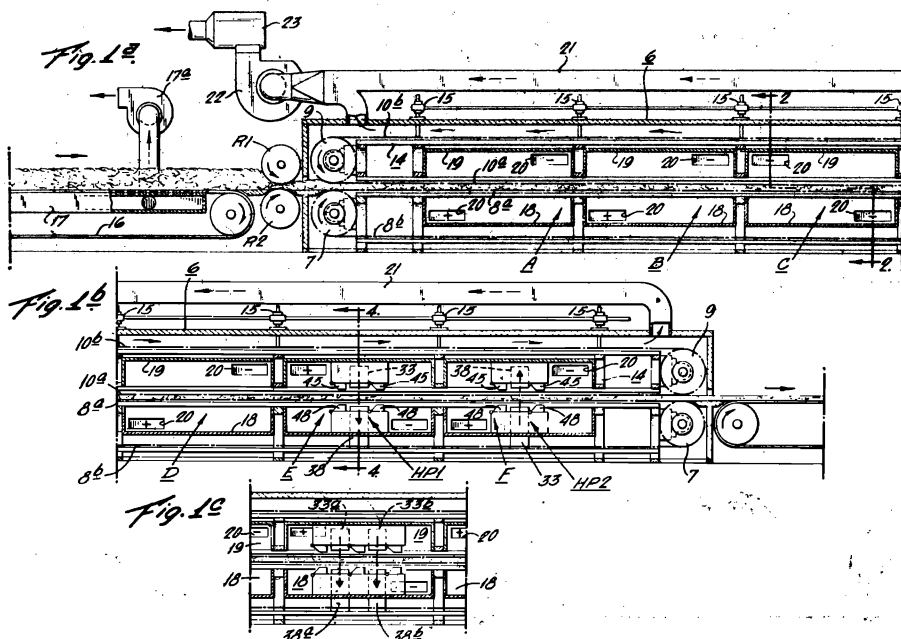


Fig. 3

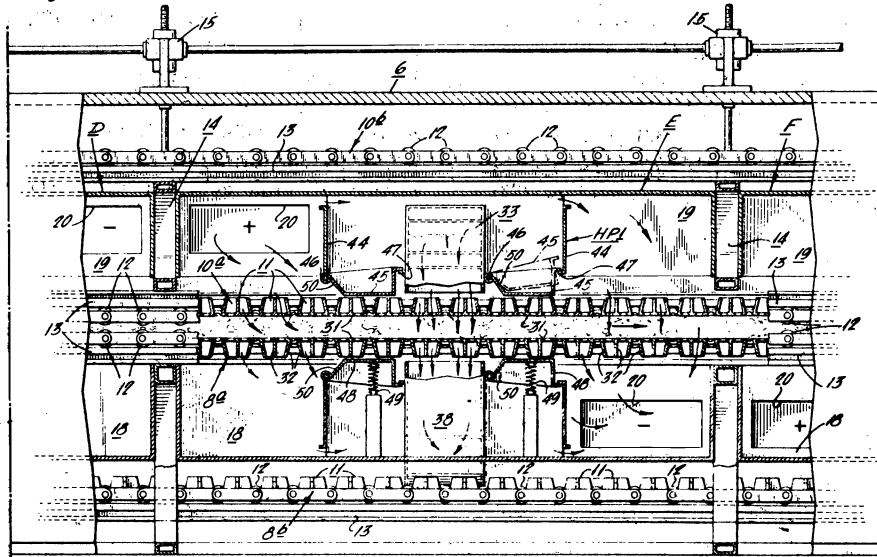


Fig. 4

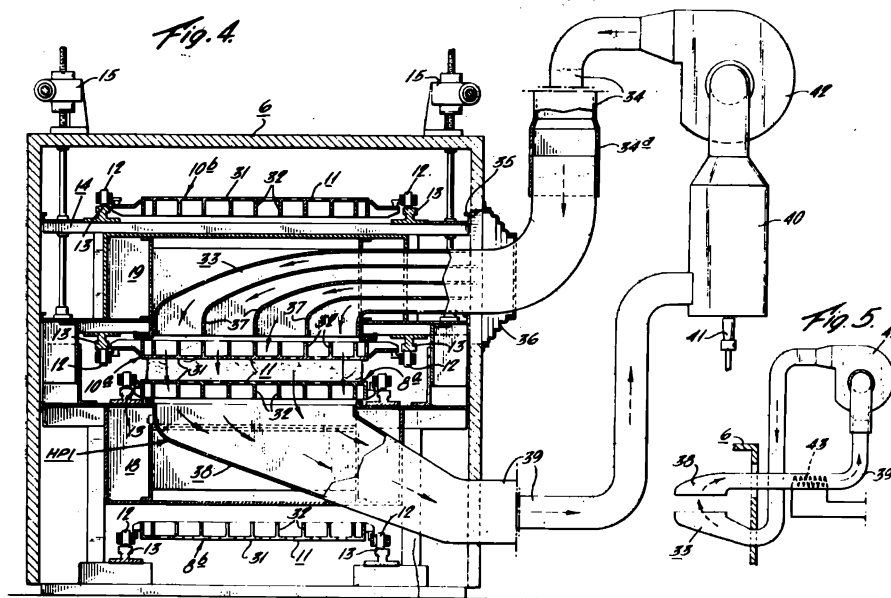


Fig. 5

