



D21c 3/26

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47596

Kl. 55 b, 2/01
Kl. internat. D 21 c

Arne Johan Arthur Asplund

Bromma, Szwecja

Sposób ciągłego wyrobu tworzywa papierowego i podobnych wyrobów z materiału zawierającego lignocelulozę oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 8 września 1959 r.

Pierwszeństwo: 16 września 1958 r. (Szwecja)

Wynalazek dotyczy sposobu ciągłego wyrobu tworzywa papierowego i podobnych wyrobów z materiału zawierającego lignocelulozę, zwłaszcza z włóknistego materiału roślinnego, w pierwszym rzędzie drewna, jak również różnych gatunków trawy, słomy, trzciny cukrowej itp. Tworzywo takie nadaje się zwłaszcza do zastosowania w przemyśle papierniczym lub do wyrobu włóknistych płyt, elementów budowlanych i innych przedmiotów.

Według wynalazku surowy materiał zawierający lignocelulozę poddaje się nasyceniu lub impregnowaniu, co najmniej jednemu zabiegowi gotowania i ewentualnie następnie rozdrabnianiu mechanicznemu. Nasycanie odbywa się mechanicznie przez stłaczanie materiału w celu częściowego jego sprężystego odkształcenia i następnie rozszerzenie się, podczas gdy powie-

rzchnia stłoczonego materiału znajduje się pod działaniem cieczy zawierającej chemikalia. Można też, w razie potrzeby, materiał poddawać stłaczaniu mechanicznemu w temperaturze 60 — 100°C lub w wyższej temperaturze, przy czym celowe jest ogrzewanie bezpośrednio parą wodną. Przez stłaczanie materiału usuwa się zawarte w nim powietrze, na przykład znajdujące się pomiędzy kawałkami drewna lub wiórami a przede wszystkim w ich porach. Gdy stłaczanie mechaniczne zostaje przerwane i stłaczany materiał z powrotem rozszerza się objętościowo, wówczas zasysa on do swoich porów ciecz. Gdy materiał zawiera początkowo więcej wilgoci niż 0,8 części na każdą część materiału w suchym stanie, część jej zostaje wyciśnięta przez stłaczanie co ułatwia nasycanie cieczą zawierającą chemikalia. Wil-

goc ta rozcieńczałaby wnikaającą do materiału ciecz, wobec czego skuteczność gotowania zostałaby pogorszona.

Celem wynalazku jest polepszenie stopnia nasycenia uzyskanego wskutek zastosowania rozszerzania się materiału w cieczy, gdy materiał znajduje się pod pewnym ciśnieniem zewnętrznym. Ciśnienie wywierane na materiał podczas jego rozszerzania się w cieczy może być wielokrotnie większe, niż ciśnienie wywierane na ten materiał przez samą ciecz. Powietrze pozostałe w materiale zostaje wyciśnięte i powstaje odpowiednia wolna przestrzeń, dzięki czemu materiał może zasycać więcej cieczy. Jeżeli zbiornik lub przenośnik, w którym następuje nasycanie materiału, ma tak dużą wysokość, iż wysokość słupa zawartej w nim cieczy wynosi na przykład 8 m, to przy największej wysokości zbiornika słup cieczy wywiera na dno zbiornika ciśnienie około 0,8 kg/mm².

Według wynalazku ciśnienie cieczy można łatwo zwiększyć dziesięciokrotnie lub nawet więcej, dzięki czemu można wycisnąć powietrze pozostające w porach materiałów zawierających lignocelulozę, nadając mu odpowiednio mniejszą objętość. Sprzyja to dalszemu przenikaniu cieczy nasycającej do materiału. Spadek ciśnienia w porach obrabianego materiału, które zostaje wyrównane wskutek wyjęcia materiału z cieczy, obliczone w procentach posiada tak małe znaczenie, iż może być pominięte.

Podczas rozszerzania się materiału przy nasycaniu, panujące nadciśnienie może być takie same jak nadciśnienie, któremu poddaje się materiał w następnym zabiegu gotowania. Zbiorniki do wykonywania obydwóch powyższych zabiegów, mogą być ze sobą połączone.

Urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku wyposażone jest w pionowy zbiornik, zaopatrzony u góry w dozownik regulujący ilość doprowadzanego materiału poddawanego przeróbce, a u dołu w przewód do doprowadzania pary wodnej, do ogrzewania materiału, która przepływa w zbiorniku w przeciwnym kierunku do przesuwanego materiału. Zbiornik pionowy jest u dołu połączony z drugim podobnym zbiornikiem za pomocą przewodu, zawierającego przenośnik ślimakowy oraz przewężenie dławiące. Materiał ze zbiornika pionowego doprowadza się przez przewód do drugiego zbiornika, przy czym następuje w tym przewodzie stłaczanie ogrzanego materiału na przykład przy ciśnieniu 20 — 50 kg/cm², a przy wejściu jego do drugiego zbiornika za-

wierającego roztwór chemiczny następuje nagle rozprężanie materiału. W zbiorniku tym znajdują się dwa pionowe przenośniki śrubowe, które przenoszą materiał do górnej strefy, stąd jest kierowany do warnika, na przykład za pomocą poziomego przenośnika ślimakowego. Warnik jest połączony u dołu przewodem z innym zbiornikiem pionowym, do którego doprowadzany jest materiał na przykład przenośnikiem ślimakowym. W zbiorniku tym znajduje się śrubowy przenośnik pionowy, który przenosi materiał do górnej strefy parowej, mogącej stanowić drugi warnik. Tak obrabiony materiał doprowadza się do oddzielnego cyklonowego lub do podobnego urządzenia przedmuchowego.

Zastosowanie dwóch zbiorników połączonych wzajemnie, zawierających roztwór chemiczny, pozwala na uzyskanie zamkniętego układu o pewnym ciśnieniu pary, co ułatwia nasycanie przerabianego materiału roztworem chemicznym oraz gotowanie go w fazie parowej i ciekłej.

Wynalazek jest bardziej szczegółowo wyjaśniony na rysunku, na którym przedstawiono tytułem przykładu, pewną postać wykonania urządzenia według wynalazku. Na rysunku fig. 1 przedstawia częściowo w przekroju widok boczny części urządzenia, fig. 2 — podobny widok pozostałej części urządzenia, a fig. 3 — przekrój wzdłuż linii II — II na fig. 1.

Na rysunku liczbą 10 oznaczono zbiornik, który spoczywa na płycie 12 i przechodzi przez otwory wyżej umieszczonych płyt 14 i 16 tak, iż może rozszerzać się w kierunku pionowym. Ze zbiornika zasilającego, nie przedstawionego na rysunku, materiał zawierający lignocelulozę jest doprowadzany na przykład w postaci drobnych zrzynek drzewnych za pomocą przenośnika 18 do zbiornika 10 przez rurę 20, połączoną ze zbiornikiem 10 za pomocą znanego obrotowego dozownika komorowego 22, umożliwiającego doprowadzanie zrzynek do zbiornika 10 w regulowanej ilości. Z dozownika 22 przewodem 24 odprowadza się do otaczającego powietrza parę lub powietrze gromadzące się w dozowniku podczas jego obracania się na zbiorniku 10. Jasne jest, że dozownik komorowy zapobiega połączeniu górnej części zbiornika 10 z otoczeniem.

Do dolnej części zbiornika 10 doprowadza się parę wodną przewodem 26, zaopatrzonym w zawór 28. Para ta płynie w zbiorniku 10 w przeciwnym kierunku do ruchu zrzyneków drzewnych.

W zbiorniku 10 surowy materiał poddaje się ogrzewaniu za pomocą pary wodnej do

temperatury około 100°C lub w razie potrzeby, do temperatury około 120 — 130°C lub nawet jeszcze wyższej. Jednocześnie z ogrzewaniem żrzynek parą wodną następuje wytłaczanie części powietrza, znajdującego się w przestrzeni między żrzynkami lub w ich porach. Dozownik 22 ułatwia odprowadzanie przez przewód 24 powietrza wyciśniętego w ten sposób ze zbiornika 10. W zbiorniku 10 może panować ciśnienie atmosferyczne lub wyższe.

Wysokość słupa żrzynek drzewnych w zbiorniku 10 znajduje się w granicach dopuszczalnych określonych za pomocą znanego przyrządu regulującego 30. Taki przyrząd jest zamocowany na pionowych prowadnicach 32 nastawnie na żądanej wysokości i steruje on silnikiem napędzającym dozownik 22.

Żrzynki drzewne ogrzane do wysokiej temperatury usuwa się z dolnej części zbiornika 10 do zbiornika 36 za pomocą przenośnika ślimakowego 34, napędzanego silnikiem elektrycznym 33. Podczas takiego odprowadzania żrzynek poddaje się je jednocześnie dużemu stłaczaniu na przykład przy ciśnieniu 20 — 50 kg/cm² lub większym. Takie stłaczanie uzyskuje się w przenośniku ślimakowym 34 przy współdziałaniu zwężonej rury 38 i kłapy dławiącej 40, zamocowanej na ramieniu 42 i sterowanej serwowatorem hydraulicznym 44. Dzięki mechanicznemu stłaczaniu żrzynek usuwa się z ich por powietrze i ewentualnie znajdującą się w nich nadmiar cieczy.

Zbiornik 36 ma wysokość prawie taką samą, jak zbiornik 10 i zawiera dwa przenośniki śrubowe 48, 50 (fig. 3), napędzane silnikiem elektrycznym 46. Skok gwintu tych przenośników jest jednakowy; są one napędzane z małą prędkością około 5—15 obr./min.

Odstęp pomiędzy osiami obydwóch przenośników śrubowych nie może być większy, niż jest wymagany do zapewnienia dobrego przylegania do siebie połówek ich noży; ten odstęp może być ewentualnie nawet mniejszy w celu zapobieżenia wprawianiu żrzynek w ruch obrotowy. Temu celowi służą również przyspawane ścianki 52, które zamykają przestrzeń dokoła przenośników i wypełniają wolną boczną przestrzeń w miejscu spotkania się wzajemnego przenośników śrubowych.

Do dolnej części zbiornika 36 doprowadza się roztwór chemiczny ze zbiornika 58 przez przewód 54 za pomocą pompy 56. W przewodzie 54 może być zamontowany grzejnik 60, służący do ogrzewania roztworu doprowadzanego do

zbiornika 36. Roztwór ten wypełnia zbiornik 36 do pewnej wysokości, regulowanej przyrządem 62 uruchamiającym pompę 56. Przyrząd 62 jest osadzony na prowadnicach 63 nastawnie w kierunku pionowym.

Górna część zbiornika 36 jest połączona za pomocą przenośnika śrubowego 64 z warnikiem 66, który w przybliżeniu ma kształt podobny do zbiornika 10 i 36. Wysokość słupa żrzynek drzewnych w warniku 66 jest określana za pomocą przyrządu regulującego 67, który steruje prędkością przenośnika ślimakowego 34. Do warnika 66 doprowadza się roztwór chemikalii przez przewód 70 ze zbiornika 68 (fig. 2). Do przewodu 70 są włączone pompa 72 i serwowator 74 sterujący zaworem 76. Przewód ten może być połączony z warnikiem 66 mniej więcej w środku jego wysokości. Poniżej przyrządu 67 znajduje się drugi przyrząd 78 do regulowania poziomu cieczy w warniku 66, oddziaływujący na serwowator 74. Przyrządy regulujące mogą być nastawione w kierunku pionowym na prowadnicach 80. W przedstawionym przykładzie wykonania urządzenia, warnik 66 ma dolną strefę ciekłą i górną strefę parową, z których górna strefa jest połączona przenośnikiem ślimakowym z górną częścią zbiornika 36. Para wodna pod ciśnieniem np. 8 — 10 kg/cm² jest doprowadzana do warnika 66 przewodem 82, zaopatrzonym w zawór 84. Jak już wspomniano wyżej, takie ciśnienie panuje w zbiorniku 36. Powietrze z całego urządzenia jest od czasu do czasu odprowadzane przewodem odgazowującym 86, zaopatrzonym w zawór 87.

Żrzynki silnie stłoczone w rurze 38 ulegają ponownemu rozprężeniu w zbiorniku 36, w celu umożliwienia zasysania roztworu chemicznego do porów tego materiału. Jednocześnie żrzynki znajdują się pod pewnym ciśnieniem, wytworzonym częściowo pod wpływem słupa cieczy w zbiorniku 36, a częściowo pod wpływem ciśnienia pary wodnej w górnej części tego zbiornika, przy czym ciśnienie pary może być większe, niż ciśnienie słupa cieczy. Wskutek tego powietrze znajdujące się jeszcze w porach żrzynek zostaje wyciśnięte i zastąpione roztworem chemicznym; uzyskuje się dzięki temu bardzo dobre nasycanie żrzynek.

Roztwór znajdujący się w zbiorniku 36 ma niską temperaturę na przykład 80 — 100°C, co zapobiega konieczności ogrzewania surowego materiału do wyższej temperatury przed zabiegiem nasycania. O ile nie uwzględni się nie-

korzystnego działania podwyższonej temperatury, występujące na przykład zabarwienie brunatne, w rozpoczynającej się hydrolizie itp., wówczas ciecz podczas nasycania zrzyneków w zbiorniku 36 można utrzymać w temperaturze 150 — 180°C lub nawet wyższej.

W górnej części zbiornika 36, gdzie znajduje się przyrząd 62, podobnie jak w górnej części warnika 66 gdzie znajduje się przyrząd 78, istnieje atmosfera parowa. Nasycone zrzynki poddaje się gotowaniu w fazie parowej oraz w warniku 66 w fazie ciekłej.

W dolnej części warnika 66 zastosowano przenośniki 90, napędzane silnikiem elektrycznym 92 za pomocą przekładni 94, które doprowadzają materiał do innych przenośników 96, dostarczających materiał do znajdującego się obok warnika innego przenośnika lub zbiornika 98. Silnik 92 jest sterowany za pomocą przyrządu 67, regulując tym ilość materiału doprowadzanego do warnika 66. W zbiorniku 98 znajdują się napędzane silnikiem 102 przenośniki ślimakowe 100. Zbiornik 98 i przenośniki ślimakowe 100 mogą mieć taką samą konstrukcję, jak zbiornik 36 i jego przenośniki. W zbiorniku 98 znajduje się ciecz na takim samym poziomie lub nawet wyższym, jak w warniku 66. Gotowanie w fazie ciekłej może być kontynuowane również i podczas początkowego ruchu zrzyneków skierowanego do góry w zbiorniku 98. Zbiornik 98 ma górną przestrzeń parową, która może stanowić drugi warnik; ta przestrzeń parowa jest połączona z przestrzenią parową warnika 66 za pomocą rury 103 wyrównującej ciśnienie.

W opisanym przykładzie wykonania wynalazku można zbiorniki 10, 36, 66 i 98 połączyć razem w celu wyrównania panującego w nich ciśnienia. W tym celu rura wyrównująca 103 posiada odgałęzienia 128 i 130 łączące ją ze zbiornikiem 36 lub 10. Zastosowano w tych przewodach zawory 132, 134, 136 i 138. Zawór 140 znajduje się w przewodzie 142, przez który doprowadza się parę wodną lub też może służyć jako wylot. Wszystkie zbiorniki urządzenia znajdują się pod takim samym ciśnieniem lub też można wytwarzać w nich żadaną różnicę ciśnień przez odpowiednie nastawienie zaworów.

Obróbiony w ten sposób materiał lignocelulozowy doprowadza się bezpośrednio do rozdzielacza cyklonowego 104 (fig. 2) lub do podobnego urządzenia przedmuchowego. W przedstawionym przykładzie wykonania urządzenia zastosowano na przewodzie doprowadzającym materiał lignocelulozowy rozdrabniarkę 106 na przy-

kład typu młyna tarczowego. Jest ona połączona z rozdzielaczem 104 za pomocą przewodu 108. Poniżej rozdzielacza 104 znajduje się przenośnik 110, służący do doprowadzania materiału do leja 112 odwadniarki 114. Ciecz wy ciśnięta z odwadniacza 114 odprowadza się przewodem 116, a odwodniony materiał lignocelulozowy odprowadza się za pomocą przenośnika 118 do zbiornika 120 gdzie może być rozcieńczony wodą i poddany rafinowaniu w młynie tarczowym 122, z którego kieruje się go do zbiornika magazynującego 124. Z tego zbiornika materiał może być doprowadzany na przykład do maszyny papierniczej za pomocą pompy 126.

Przy opisanej obróbce materiałów, zawierających lignocelulozę należy stosować odpowiednie chemikalia znanego typu; korzystnie jest w obydwóch zabiegach nasycania stosować różne ciecze. Do nasycania zrzyneków w zbiorniku 36 można stosować ciecz w postaci siarczynu sodowego i węgla sodowego, a obróbkę w obecności tych chemikaliów przeprowadza się w strefie parowej, znajdującej się w górnej części zbiornika 36 i warnika 66. Ciecz przygotowana w zbiorniku 68 może zawierać siarczyn sodowy i wodorotlenek sodowy lub siarczek sodowy.

Jeżeli w zbiorniku 36 panuje ciśnienie wyższe, niż w zbiorniku pionowym 10, wówczas wystarczy wytworzyć w znany sposób korek ze zrzyneków w urządzeniu doprowadzającym 34 lub 44, zapobiegający przechodzeniu pary i cieczy. Gdy takie zamknięcie zostanie z pewnych przyczyn przerwane i wskutek tego ciśnienie w zbiorniku 10 wzrośnie, wówczas dozownik komorowy 22 zapobiegnie uchodzeniu z urządzenia surowych materiałów, cieczy i pary wodnej, czyli również i w takim przypadku nie może nastąpić połączenie między układem wysokociśnieniowym urządzenia z otaczającą atmosferą.

Wynalazek nie jest oczywiście ograniczony do opisanego i przedstawionego przykładu wykonania, lecz obejmuje również inne odmiany nie przekraczające zakresu wynalazku. Na przykład przewód 86 może służyć do doprowadzania do urządzenia pary wodnej lub części tej pary.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego wyrobu tworzywa papierniczego i podobnych wyrobów z materiału zawierającego lignocelulozę, obejmujący za-

- bieg nasycania i co najmniej jeden zabieg gotowania oraz ewentualnie zabieg w postaci rozdrabniania mechanicznego, przy czym w trakcie nasycania stosuje się stłaczanie mechaniczne i następujące po tym rozszerzanie materiału, podczas gdy dolna powierzchnia materiału znajduje się w cieczy, zawierającej chemikalia, znamienny tym, że materiał poddaje się rozszerzaniu w cieczy znajdującej się pod pewnym nadciśnieniem, wytworzonym za pomocą pary.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że nadciśnienie wytwarza się za pomocą tej samej atmosfery parowej, której używa się w zabiegu gotowania.
 3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tym, że nasycanie i gotowanie przeprowadza się w różnych zbiornikach, połączonych ze sobą w ich górnych częściach, przy czym materiał przeprowadza się w zbiorniku do nasycania w kierunku do góry, a w warniku, w którym znajduje się ciecz zawierająca chemikalia, w kierunku na dół.
 4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że nasycanie wykonuje się w niższej temperaturze, niż temperatura następującego potem gotowania w drugim zbiorniku, przy czym stosuje się ciecz o różnym składzie chemicznym.
 5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tym, że materiał przesuwa się do góry w pierwszym zbiorniku, a podczas poruszania się do góry przeprowadza się do drugiego zbiornika w zetknięciu się z atmosferą parową.
 6. Sposób według zastrz. 1—5, znamienny tym, że materiał po gotowaniu w strefie cieczy drugiego zbiornika poddaje się dalszemu gotowaniu w atmosferze parowej.
 7. Sposób według zastrz. 1—6, znamienny tym, że materiał przed mechanicznym prasowaniem poddaje się działaniu atmosfery parowej przy takim samym lub niższym ciśnieniu, jakie stosuje się podczas gotowania.
 8. Sposób według zastrz. 7, znamienny tym, że również wstępną obróbkę parą przeprowadza się w przestrzeni zamkniętej.
 9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—8, wyposażone w pierwszy zbiornik znajdujący się pod działaniem elementów, za pomocą których materiał zawierający lignocelulozę poddaje się silnemu prasowaniu mechanicznemu przed doprowadzeniem go do zbiornika z cieczą, zawierającą chemikalia, sięgającą dolnej powierzchni materiału, znamienny tym, że znany zbiornik jest połączony w jego górnej części ponad strefą parową z innym zbiornikiem również zawierającym odczynnik chemiczny tak, iż obydwa zbiorniki tworzą jeden układ zamknięty, w którym istnieje określone ciśnienie pary w celu przeprowadzania zabiegu nasycania materiału roztworem chemicznym, jak również gotowanie w fazie parowej i ciekłej.

Arne Johan Arthur Asplund

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik
rzecznik patentowy

