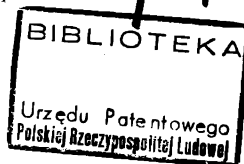




901 d 5/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36892

Kl. 29 a, 6/07

Beaunit Mills, Inc.

(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki)

Ciągły sposób wytwarzania sztucznych nici z roztworów przedziałniczych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Udzielono patentu z mocą od dnia 28 października 1953 r.

Pierwszeństwo: 23 kwietnia 1946 r. dla zastrz. 1, 2, 5, 6; 12 lutego 1947 r. dla zastrz. 3, 4, 7, 8, 9, 10.
(Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy sposobu obrabiania przędzy jedno lub wielonitkowej, skręconej lub nieskręconej, przeprowadzonej po linii prostej przez ciekłą kąpiel, a zwłaszcza ciągłego sposobu wytwarzania sztucznej przędzy przez obróbkę świeżo utworzonych nici plastycznych podczas ich liniowego ruchu do narządu zbiorczego. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do wykonywania wymienionego sposobu.

Syntetyczne włókna stanowią znaczną część produkcji przemysłu włókienniczego, przy czym włókno sztuczne jedwabiu otrzymywanego metodą wiskozową oraz miedziową, a więc metodami polegającymi na tworzeniu włókna i następnym obrabianiu w ciekłych kąpielach, stanowi większą część produkcji włókien syntetycznych.

Już w początkach rozwoju przemysłu włókien syntetycznych przekonano się, że produkcja systemem ciągłym przynosi znaczne korzyści, usu-

wa konieczność stosowania czasowych przyrządów zbiorczych, eliminuje luźne czynności przewijania oraz umożliwia zmniejszenie liczby personelu obsługującego urządzenie. Przy wprowadzaniu ciągłych metod otrzymywania sztucznych włókien w praktyce napotkano jednak na znaczne trudności, zwłaszcza w odniesieniu do procesów w których stosuje się obróbkę ciekłą. Stosunkowo wczesne wysiłki w celu opracowania ciągłych metod przedzenia doprowadziły do opracowania sposobów otrzymywania przędzy przy pomocy zespołu walców, jednak metody te nie dawały zadowalających wyników, gdyż nie nadawały się do wykonywania na skalę fabryczną z uwagi na częste uszkodzenie przędzy oraz trudności przy przechodzeniu nici przez urządzenie. Próbowano również przeprowadzać liniowo świeżo utworzoną przędzę przez szereg naczyń do obróbki oraz wokół walców zanurzonych w na-

czyniach, jednak trudności występujące przy pracy z walcami tak umieszczonymi, wywoływane przez częste uszkodzenia przędzy, czyniły niepraktycznym stosowanie tego urządzenia na skalę fabryczną.

Ze względu na trudności, jakie pojawiały się przy próbach stosowania ciągłych metod otrzymywania syntetycznej przędzy na drodze mokrej, przyjęły się powszechnie sposoby pracy nie ciągłej. Sposoby te polegają na wyciskaniu roztworu przedziałniczego przez dysze lub lejki w celu utworzenia wiązek nici, przy czym utworzoną przędzę regenerowano i zbierano na cewkach, motowidłach lub w zbiorczych narządach obrotowych. Utworzone w ten sposób motki obrabiano następnie dodatkowo, np. odmiedziowywano przy wytwarzaniu jedwabiu miedziowego lub odsiarkowywano przy wytwarzaniu jedwabiu wiskozowego. Po tych przeróbkach dodatkowych przędzę przewijano raz lub więcej razy, zależnie od jej przeznaczenia.

Oczywiście, najprostszym sposobem ciągłego otrzymywania sztucznego jedwabiu byłby sposób polegający na tworzeniu przędzy z roztworu przedziałniczego i przeprowadzanie jej po linii zasadniczo prostej do narządu zbiorczego, poddając ją w czasie tego przejścia obróbkom dodatkowym. W początkach rozwoju tej gałęzi przemysłu czyniono wysiłki zmierzające do opracowania tak prostego sposobu otrzymywania sztucznej przędzy, jednak sposoby zaproponowane nie były zadowalające, między innymi z tego względu, że nie zapewniały należytego dodatkowego obrabiania przędzy.

Usiłowania, by obróbkę dodatkową przeprowadzać w cieczy na całej długości wydłużonej drogi, jaką przechodzi przędza, były bezskuteczne, gdyż odległość konieczna do przeprowadzania wymaganej obróbki dodatkowej była tak znaczna, że powodowała powstawanie trudności produkcyjnych, które przewyższały korzyści osiągane przy stosowaniu tego sposobu.

Przestrzeń niezbędna do ustawienia tego rodzaju urządzenia i fakt, że sztuczna przędza nie jest dostatecznie mocna, by wytrzymać działanie siły ciągnięcia niezbędnej do przesłania przędzy do odległego punktu zbiorczego, stanowiły między innymi trudności powstające przy tego rodzaju sposobach pracy. W celu usunięcia tych trudności stosowano walce umieszczone w pewnych odstępach wzdłuż długiej drogi przędzy, co powodowało dalsze trudności, nie dając przy tym należytego rozwiązania.

Proces ciągły według wynalazku jest znamienny tym, że świeżo utworzone nici umieszczone równolegle do siebie przeciąga się po górnych

powierzchniach ścianek płytkiego wzdłużnie pochylonego koryta lub koryt, po przez górną warstwę cieczy obróbkowej, którą doprowadza się do wyżej leżącej części koryta, o odprowadza w najniższej leżącej części tak, aby ciecz ta płynęła w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici. Nici poruszając się w górnej warstwie cieczy, powodują ruch cieczy w tej warstwie w kierunku zgodnym z własnym ruchem, a więc przeciwnym do zasadniczego kierunku obiegu cieczy obróbkowej.

Nici przeciąga się bez odchyłania ich od linii prostej ponad przegródkami umieszczonymi w poprzek koryta i dzielącymi ciecz w nim zawartą.

W dole tych przegródek może być połączenie dla cieczy między dopływem i odpływem tego samego płynu, dla usuwania osadu łącznie z cieczą. Również wskazana jest kontrola szybkości przepływu cieczy w ten sposób, aby nici przechodziły przez warstwę cieczy ponad tymi przegródkami.

Korzyści wynikające z wynalazku można sprowadzić do faktu, że wyeliminowany jest kontakt fizyczny z narządami odchylającymi i ma miejsce efektywna cyrkulacja płynu obróbkowego.

Prosty przebieg blisko siebie położonych nitki przez powierzchnię warstwę płynu wykorzystuje napięcie powierzchniowe płynu i wytwarza silną akcję przenoszenia cieczy, która w braku strumienia przeciwnego wypompowywała by płyn z koryta.

Jednak strumień przeciwny wytwarza cyrkulację przeciwną w formie wirów.

Wynalazek będzie opisany przykładowo w odniesieniu do przedzenia nici procesem miedziowym, przez zilustrowanie rysunkami w odpowiedniej skali, urządzenia faktycznie użytecznego.

Fig. 1 przedstawia schematycznie ogólny widok jednej z postaci wykonania urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku w zastosowaniu do wytwarzania sztucznego jedwabiu miedziowego systemem ciągłym, fig. 2a — widok z góry dolnej części włośnicy z fig. 1, fig. 2b — górny widok koryta umieszczonego bezpośrednio za włośnicą w kierunku przesuwania się nici przy czym widok ten przedstawia również część wejściową koryta do obróbki, stanowiącego główną część omawianego urządzenia, fig. 2c — widok z góry dalszej części koryta, którego koniec uwidocznił się w skrajnej części fig. 2b na prawo, fig. 2d — dalszy ciąg koryta z fig. 2c, przy czym w tej części koryta przeprowadza się obróbkę kwasem, podczas gdy pozostała część koryta służy do obróbki wodą, fig. 2e — dalszy

ciąg koryta z fig. 2d i narząd przygotowawczy za korytem, fig. 2f — suszarkę wstępną w widoku z góry, fig. 2g — widok innej suszarki, fig. 2h przedstawia sposób przechodzenia obrabianej nici do narządu zbiorczego, który może posiadać budowę zwykłą, przy czym uwidoczniono tu tylko część tego przyrządu, fig. 3a — 3h przedstawiają urządzenia z fig. 2a — 2h w widoku bocznym, fig. 4 przedstawia w zwiększonej skali widok przedziału koryta do obróbki z fig. 2c, przy czym zaznaczono tu strzałkami kierunek ruchu cieczy służącej do obróbki podczas pracy urządzenia, fig. 5 — przekrój wzdłuż linii 5 — 5 z fig. 4, również z zaznaczeniem kierunku ruchu cieczy w czasie pracy, fig. 6 stanowi wykres sporządzony na podstawie opisywanych czynności, z podaniem charakterystyki chemicznej oraz temperatury cieczy w każdym przedziale koryta z fig. 2b i 3b poprzez fig. 2e i 3e, przy czym rozpatrywane są przedziały w kierunku ruchu nici, fig. 7 — widok perspektywiczny przejściowego rozdzielacza stosowanego do naciągania nici, a fig. 8 — rozdzielacz z fig. 3 do rozciągania nici.

Urządzenie według wynalazku odnosi się do przedzenia na mokro, względnie do obróbki cieczami przędzy lub nici utworzonych z estrów celulozy, jak np. octan celulozy, z eterów celulozy, jak np. benzyloceluloza, z substancji białkowych, jak np. kazeina lub żelna względnie ze związków lub mieszanin substancji tego rodzaju.

Fig. 1 przedstawia przykładowo całkowite urządzenie do ciągłego wytwarzania jedwabiu miedziowego. Przyrząd do wyciskania nici 1 składa się z dwóch zespołów lejów 2 i 3. Nici utworzone w lejach zespołu przechodzą równolegle do siebie sposobem ciągłym przez koryto do obróbki 4 i następnie przez suszarki 5 i 6 do cewek zbiorczych umieszczonych w zespole nawijającym 7. Nici utworzone w lejach zespołu 3 przechodzą przez koryto 8 i suszarki 9 i 10, a następnie są nawijane na cewkach umieszczonych w zespole nawijającym 7.

W celu uproszczenia rysunku przedstawiono w szczegółach na fig. 2a tylko jedną stronę urządzenia uwidocznionego na fig. 1. Roztwór przedziałniczy wyciskany jest z włóśnic nie przedstawionych na rysunku i znajdujących się w każdym z lejów 11 zespołu 3, przy pomocy pomp uruchamianych w zwykły sposób. W urządzeniu według wynalazku stosuje się 60 lejów 11 w każdym zespole, przy czym są one ustawione pionowo w prostych rzędach.

Do zasilania roztworem amonowo-miedziowym stosuje się zbiornik 12, połączony przewodami 13 z każdym lejem przedziałniczym. Roztwór prze-

działniczy jest przetłaczany przez zbiornik 12 i wyciskany przez włóśnice znajdujące się w każdym z lejów 11, przez które przepływa ciepła, miękka woda, o temperaturze ca 30°C. Wytłoczony cienki strumień roztworu przedziałniczego tworzy w obecności wody nici, przy czym wytworzona wiązka nici razem z wodą uchodzą dolnymi końcami lejów. Boki lejów korzystnie jest wykonywać ze szkła. Nici 15 wychodzące z wodą w dolnych końcach lejów są częściowo skoagulowane i nieco naprężone.

W początku procesu przedzenia wiązki nici 15 gromadzą się w korycie odwadniającym 16, następnie jednak każda wiązka po przejściu pod pręt 17 jest rozdzielana na poszczególne nici przechodzące między zębami 19 grzebienia 20 do walca zbiorczego 18a. Grzebienie 20 umieszczone są tak, iż dają się nastawiać i działają jako przewodnice, utrzymujące świeżo skoagulowane nici w należytych od siebie odległościach. Woda odpadowa z lejów spływa do koryta odwadniającego 16 i przez zbiornik lejowaty 21 do spustu 22 (fig. 3a). Pręty 17 służą jako przewodnice poszczególnych nici. Grzebienie 20 posiadają drażki 23 ustawione pod kątem i kierujące nici pod odpowiednimi kątami w celu rozdzielania ich po wyjściu z tej części urządzenia w której zostały one wytworzone, tak aby przystosować je do przejścia w linii prostej przez dalsze części urządzenia w których poddaje się je dalszej obróbce. Za zbiornikiem 21 umieszczone jest koryto odwadniające 24 (fig. 2b i 3b), leżące poniżej przejściowego walca zbiorczego 18 i połączone ze zbiornikiem 21. Koryto 24 jest ustawione na podstawie 25 zaopatrzonej w łożyska do walca 18, wodzidło 26 oraz wspornik 27 utrzymujący grzebień 28. Wodzidło 26 służy do kierowania nici do grzebienia 28. Zęby grzebienia 28, zwrócone ku górze, są rozmieszczone w odstępach, równych odstępom zębów 19 grzebienia 20. Wodzidło 26 składa się z poprzecznego drażka 26a, który może być wykonany ze szkła lub podobnego materiału i jest osadzony w łożyskach 26b oraz ramion osadzonych czopowo w wydrążeniach 26c. Drażek 26a daje się usuwać z łożyska przez rozluźnienie śrub 26d, a cały zestaw jest utrzymywany poziomo przy pomocy jarzma 26e, którego ramiona ograniczają obrót drażka 26a w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, jak to uwidoczniono na fig. 3b.

Droga nici u podstawy zębów grzebienia 28 leży w płaszczyźnie nieco poniżej płaszczyzny kantu najwyższego ramienia wspornika 29. Wspornik ten posiada szereg promieniowo umie-

szczonych ramion i jest przystosowany do ręcznego obracania celem podstawienia nowego ramienia, gdy dane ramię podpierające nici 15 w czasie ich przejścia przez urządzenie zostanie pokryte osadem. Tak więc nowe ramię podstawia się w miarę potrzeby bez przerywania procesu. Inny wspornik 30, który może być obracany tak jak wspornik 29, jest umieszczony w korycie 24 i służy do utrzymywania nici 15 w czasie ich normalnego przechodzenia nad nim, przy czym grzebień 31 z zębami umieszczonymi w linii z zębami grzebienia 26, jest ustawiony między grzebieniem 28 i wspornikiem 30.

Wspornik 29 jest umieszczony w jednym końcu koryta 32 przedstawionego na fig. 2b i 3b, podczas gdy pozostałe części koryta 32 uwidocznione są na fig. 2c i 3c. Opisywane tu koryto nadaje się zwłaszcza do użytku przy wytwarzaniu jedwabiu miedziowego sposobem ciągłym, ponieważ umożliwia obrabianie licznych nici tak skutecznie, że przy prostoliniowym ich prowadzeniu zapewnia skuteczne usunięcie związków miedzi i amonowych, czego nie można osiągnąć przy pomocy innych urządzeń na tak krótkiej drodze obróbki nici.

Koniec koryta 32 przylegającego do wspornika 29, zaopatrzony jest w grzebień 33, którego zęby przystosowane są do utrzymywania nici przechodzących nad górnym brzegiem wspornika 29 w odpowiednich odstępach. W dolnym końcu koryta umieszczone są listwy prowadnicze 34 i 35 przyległe do grzebienia 33 powodujące ściśle trzymanie się nici w górnej warstwie cieczy płaskiej przegrody wydłużonej 36. Listwy 34 lub zanurzające naciskacze 35 składają się z członą biegnącego poprzecznie do kierunku ruchu nici i zaopatrzonego na końcach w występy umożliwiające swobodny, ślizgowy ruch pionowy w wgłębieniach znajdujących się w ścianach koryta. W korycie umieszczony jest szereg przegród 37, nachylonych w stronę, z której nici wchodzi do koryta. Przegrody 37 są rozmieszczone w równych odstępach na całej długości koryta, uwidocznionej na fig. 2d i 3d do wlewki 38, przez którą dopływa rozcieńczony kwas. W odpowiednich odległościach umieszczone są w korycie listwy zanurzające 39, podobne do listew zanurzających 35, a ponad to w większych odległościach wzdłuż koryta umieszczone są grzebienie 40 do podtrzymywania poszczególnych nici. Należy dbać o to, by nici nie stykały się, gdyż zetknięcie może spowodować ich zlepienie się, a przez to i przenoszenie cieczy nad prze-

gradami po przez całą długość koryta, a nawet uszkodzenie nici.

Koryto 8 stanowi jedną całość i poza dopływem kwasu w miejscu 38 oraz częścią koryta z lewej strony na fig. 2e i 3e służy do obróbki wodą. Przegrody 41 podobne do przegród 37 są rozmieszczone równomiernie wzdłuż części 32 koryta, przy czym wlot 42 służy do doprowadzania ciepłej wody w sąsiedztwie najwyższej położonego końca koryta (Fig. 2e). Koryto 32 jest utrzymywane w odpowiednim nachyleniu przy pomocy wsporników 43. Otwory wylotowe 44 (fig. 2d) umieszczone są w przedziale koryta tuż za przedziałem zawierającym dopływ kwasu 35, przy czym woda zużyta jest usuwana i nie miesza się z kąpielą kwaśną w części koryta, w której się odbywa obróbka kwasem.

W najwyższym końcu koryta 32 znajduje się pionowa przegroda 45 (fig. 2e i 3e) zapobiegająca odpływaniu wody z górnego końca koryta. Rama 46 jest przymocowana do górnego końca koryta przy pomocy wspornika i sworzni 47, a na niej opiera się płyta do odciekania 48, biegnąca w kierunku przedłużenia koryta 32 poniżej drogi, jaką nici przechodzą przez koryto. Grzebień 49 zapewniający rozdział nici jest osadzony obok górnego końca płyty odciekowej 48, przy czym w poprzecznym korycie 51 umieszczony jest wstępny wałek podawczy 50 na napędzanym wale 52. Wałek 50 jest umieszczony w położeniu, w którym jego górna powierzchnia leży w tej samej płaszczyźnie poziomej co i górna krawędź przegrody 45. Koniec ramy 46 oddalony od wspornika 47 jest osadzony w ramie 53 suszarki 9. (Fig. 2f i 3f). Rama suszarki 53 jest utrzymywana we właściwym położeniu przy pomocy wsporników 54. Suszarka posiada budowę prostokątną i jest wyposażona w pokrywę 55. Pokrywa 55 jest osadzona zawiasowo tak, że można ją odchyłać, co zapewnia dostęp do wnętrza suszarki, a zwłaszcza ułatwia nastawianie urządzenia. Pokrywa 55 jest zamykana za pomocą rygla 56. Wewnątrz suszarki umieszczony jest grzejnik utworzony z dwu szeregów rur grzejnych 57 i 58, przez które przepływa para wodna, oraz wentylatory 59 i 60 powodujące krążenie powietrza w suszarce, i przystosowane do pracy przy różnych prędkościach obrotów.

Pary wałków 61 i 62 umieszczone poziomo w pokrywie względnie korpusie suszarki regulują doprowadzanie i odprowadzanie nici przy ich przechodzeniu przez suszarkę. Nici przechodzące przez suszarkę są tak samo naprężone jak nici przechodzące nad wałkiem 50. W czasie

przechodzenia przez suszarkę nici są utrzymywane oddzielnie przy pomocy grzebienia 63. Na ramie 53 osadzony jest jednym końcem wałek 64, którego drugi koniec jest umocowany w ramie 65 suszarki 10 uwidocznionej na fig. 2g i 3g. Na wałku 64 umieszczony jest grzebień 66 podtrzymujący nici oddzielnie w czasie ich przechodzenia przez suszarkę 10, której budowa jest podobna do budowy suszarki 9. Suszarka 10 stanowi przedłużenie suszarki 9 i opiera się na podstawach 67.

Zamiast dwóch rzędów rur grzejnych 57, 58 suszarka 10 ma tylko jeden rząd 68, pokrywę 69 i wentylatory 70 i 71. U wylotu suszarki 10 umieszczony jest grzebień 72, poziome prowadnice 73 i 74 utrzymują nici przechodzące między zębami grzebienia. Po wyjściu z suszarki nici przechodzą przez napędzany narząd zbiorczy 75 (Fig. 2h i 3h) osadzony na wsporniku 76, a następnie są zwijane na narządzie zbiorczym 77. W urządzeniu opisywanym stosować można tego rodzaju narządy o dowolnej odpowiedniej budowie. Jest jednak rzeczą konieczną, aby cały narząd zbiorczy zapewniał jednakowe naprężenie poszczególnych nici. Narząd do nawijania 7 składa się z dwóch sekcji zestawionych tyłami do siebie. Każda z sekcji posiada cztery poziome wałki na 15 cewek (częściowo uwidocznione) tak że cały narząd mieści 120 pojedynczych cewek a więc jednocześnie każda sekcja narządu zbiera 60 nici. Narząd do nawijania może być umieszczony w linii prostej na przedłużeniu drogi każdej wytwarzanej nici, jednakże można tu stosować dowolny narząd do nawijania zapewniający pożądane naprężenie nici.

Poza tym w urządzeniu według wynalazku stosuje się znany przenośny rozdzielacz 78 (fig. 7 i 8) utworzony z ramy 79 zaopatrzonej w pionowe kołki 80, przy czym odległość między kołkami i ich liczba odpowiada rozstępowi i liczbie grzebieni stosowanych do utrzymywania nici 15 oddzielnie, podczas pracy urządzenia. Drażek przytrzymujący 81 jest korzystnie umocowany zawiasowo na ramie 79. Drażek 81 może być ryglowany do ramy za pomocą języczka sprężynowego 83, który wchodzi w otwór 84 w swobodnym końcu drażka 83, co zapewnia należyte zamocowanie drażka 83 w czasie pracy urządzenia. Rozdzielacz 78 nie jest przedmiotem wynalazku i został opisany w celu wyjaśnienia jego zastosowania do przeróbki opisanej niżej.

Przykład sposobu wytwarzania sztucznego jedwabiu miedziowego przy pomocy urządzenia przedstawionego na fig. 1—3h. W procesie tym

stosuje się roztwór przedziałniczy zawierający zasadniczo: 7,4% wagowych celulozy, 5,6% wagowych amoniaku i 3,4% wagowych miedzi. Roztwór ten wlewa się do zespołów lejów 2 i 3 zawierających 120 włóśnic. Roztwór przedziałniczy wytłacza się przez dysze w każdym leju z prędkością 42 metry na minutę, przy czym tworzy się wiązka o 60 niciach. Miano każdej wiązki wynosi 75 denier. W celu wywołania wstępnej koagulacji i wyciągnięcia nici przez każdy lej przepływa na minutę około 300 ccm wody o twardości około 0,25° (4,5 części CaCO_3 na milion części wody), o temperaturze około 31°C i wartości pH około 9,7. W celu zmniejszenia strącania wodorotlenku miedzi w lejach, złączach lejów i na wałkach 17 na jeden litr wody dodaje się ca 50 mg d-sorbitolu zawierającego też inne pokrewne związki o wielu grupach OH, („Arlex“ wytwarzany przez firmę Atlas Powder Company of Wilmington, Delaware). Analiza chemiczna otrzymywanych nici wykazuje stosunek celulozy do miedzi i do amoniaku równy: 1:0, 253:0,082.

Wiązka nici przechodzi następnie do koryta 16 bezpośrednio poniżej odpowiednich lejów, podczas gdy obsługujący urządzenie wprowadzają wiązki nici na przejściowy wałek zbiorczy 18 (fig. 2b). Wykonywa się to ręcznie, chwytając jednocześnie kilka wiązek nici, prowadząc poszczególne wiązki nici pod wałki 17 i następnie owijając kilka wiązek wokół obracającego się przejściowego wałka zbiorczego 18. Po wprowadzeniu w ten sposób wszystkich nici do wałka zbiorczego 18 poszczególne nici wychodzące z przyległych lejów rozdziela się między zębami 19 grzebieni 20. Wałek 18 obraca się z prędkością obrotową 42 metry na minutę, aż wszystkie nici przejdą wokół odpowiednich wałków 17 i przez odpowiednie zęby grzebieni 20.

W tym okresie wyciągania nici 15 wprowadza się je między kołki 79 przenośnego rozdzielacza 78 (fig. 7 i 8). Drażek 81 przenośnego rozdzielacza jest wtedy opuszczony i nici ciągnięte są dalej między kołkami za pomocą wałka 18. Wszystkie nici oddziela się następnie jednocześnie od wałka zbiorczego 18 i wprowadza wszystkie prowadzące końce do przejściowego wałka zbiorczego 75 (fig. 3h). Wykorzystując przenośny rozdzielacz wprowadza się nici między zęby poszczególnych grzebieni, przy czym wprowadnica 26 jest ustawiona w położeniu roboczym, a listwy zanurzające opuszczone dopiero po założeniu nici na grzebienie. Należy uważać by nici były utrzymywane w grzebieniach w czasie postępującego

ich rozciągania. Po osiągnięciu przejściowego wałka zbiorczego 75 przenośny rozdzielacz otwiera się i usuwa z pomiędzy nici. Podczas prowadzenia do wałka 75 nici przechodzą przez suszarki 9 i 10, przy czym pokrywy 55 i 69 suszarek są, w czasie wyciągania nici otwarte, a zamyka się je po należytych umiejscowieniu nici.

Przed wprowadzeniem nici do koryta 32 do przedziału w którym odbywa się obróbka kwaśna, przez wlot 38 (fig. 2d i 3d) wprowadza się z prędkością 2,5 litra na minutę rozcieńczony roztwór kwasu siarkowego zawierający około 3,0% wagowych H_2SO_4 , o temperaturze 66 °C. Wskutek nachylenia koryta rozcieńczony kwas spływa w stronę wspornika 29 i uchodzi na zewnątrz przez odpływ umieszczony poniżej. Stopień nachylenia koryta zależy od wzniesienia płaszczyzny nici przechodzących nad przegrodami jednakowych wysokości w pobliżu przeciwnych końców koryta 32. Przy przegrodzie obok wspornika 29 płaszczyzna nici znajduje się 104 cm nad poziomem podłogi, a 113 cm nad podłogą przy przegrodzie obok wlotu 42 przy kąpieli wodnej i korycie (fig. 3b i 3e). Szerokość wewnętrzna koryta wynosi 40 cm, przegrody mają 1,3 cm wysokości. Na skutek nachylenia przegród górne ich brzegi są odległe 1,1 cm od dna koryta. Odległość między krańcowymi zewnętrznymi niemi biegnącymi przez koryto 32 wynosi 32,8 cm, a odległość między sąsiednimi niemi wynosiła 0,56 cm.

Do koryta 32 poprzez rurę 42 wprowadzano wodę zalkalizowaną o temperaturze 65,3 °C i $pH = 10,58$, w ilości 2,5 litra na minutę. Na skutek nachylenia koryta woda spływa w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici, przy czym wodę zużytą odprowadza się z koryta przez wyloty 44 (fig. 2d i 3d).

Następnie nici zbiera się przejściowo na wałki 75, oddziela pojedynczo od wałka i prowadzi wokół prowadnic do odpowiednich narządów zbiorczych, umieszczonych w urządzeniu do nawijania 7. Wszystkie cewki obracają się z jednakową prędkością względem siebie i ze stałą prędkością obwodową wynoszącą 42 metry na minutę. Wentylatory suszarki 9 zapewniają umiarkowane krążenie powietrza nad rurami grzejnymi 57 i 58 oraz niemi.

Temperaturę w suszarce utrzymuje się na poziomie 163 °C. Wentylatory 70 i 71 suszarki 10 pracują w podobny sposób. Temperatura w suszarce 10 wynosi 91 °C.

Jako środek czyszczący i smarujący wałek 50, stosuje się mieszaninę sulfonowanego oleju i my-

dła. W tym punkcie procesu można stosować farbowanie barwnikami rozpuszczalnymi w wodzie.

Gdy proces jest w pełnym toku, ciecz z różnych przedziałów koryta 32 poddaje się analizie i notuje temperaturę cieczy w czasie brania próbki do analizy. Fig. 6 podaje wyniki analiz cieczy z obróbki kwaśnej w części koryta 32 oraz w części koryta, w której przeprowadzano obróbkę wodną. W celu ułatwienia rozpatrywania, wyniki analizy kąpieli oraz notowane temperatury umieszczono u góry wykresu w porządku alfabetycznym, a poszczególne przedziały koryta oznaczono tak, jak na fig. 2c-2e.

Należy zauważyć, że w pierwszym przedziale (A) koryta stężenie miedzi wynosi 2044,7 mg/l, w przedziale (B) spada na 1885, a w następnych siedmiu przedziałach (C do I) stężenie to spada na 72,5, po czym od przedziału (I) do (N) obniża się do 5,7 i dalszy powolny spadek uwidocznił się do przedziału (W), w którym stężenie miedzi wynosi 3,2 mg/l. Zawartość amoniaku w cieczy w przedziale (A) wynosi 317 mg/l podczas gdy w drugim przedziale (B) spada na 289, po czym następuje duży spadek między przedziałem (B) i (H), w którym stężenie amoniaku wynosi 2,9 mg/l, podczas gdy w przedziale (L) równa się 1,5 mg/l. W pozostałych przedziałach obróbki kwaśnej stężenie amoniaku obniża się tylko 0,5 mg/l i w przedziale 23-cim (W) wynosi 1,0 mg/l. Zawartość kwasu siarkowego w przedziałach obróbki kwaśnej jest najwyższa w przedziale 23-cim (W) — w miejscu doprowadzania kwasu i wynosi 3,0%. Stężenie kwasu siarkowego w strumieniu przeciwnym kierunkowi biegu nici pozostawało zasadniczo niezmiennie aż do przedziału (M), w którym wynosi ono według analizy 2,99%.

Jak widać z wykresu, między przedziałami (M) i (F) stężenie kwasu stopniowo obniża się i w przedziale (F) wynosi 2,95%. W przedziałach od (F) do (A) spadek stężenia kwasu jest jednak większy i w przedziale (A) stężenie to wynosi 2,36%. Temperatura kwaśnej kąpieli w miejscu zasilania w przedziale (W) wynosi 66 °C, przy czym dalszy spadek temperatury był równomierny aż do 44° w przedziale (A).

W przedziale (A) części koryta 24, w której odbywa się obróbka wodna, jak wskazano na skrajnej prawej części wykresu na fig. 6, względna kwasowość cieczy określana przy pomocy oranżu metylowego wynosi 52,4, w drugim przedziale (B) — 37,5, a w trzecim przedziale (C) — 20,2. W przedziałach (D), (E), (F) i (G) zasa-

dowość oznaczona przy pomocy oranżu metylowego wynosi odpowiednio 5,15, 7,58, 9,65 i 9,68. Wartość p_H wody zasilającej w przedziale (G) części koryta, w której odbywa się obróbka wodna, wynosi 10,58, przy czym wartość ta spada stopniowo w kierunku przeciwnym do ruchu nitek i w przedziale (F) wynosi 10,51, a 9,59 w przedziale (D). Dalszy spadek wartości p_H jest szybszy i w przedziale (C) spada do 2,19, a w przedziale (A) — do 1,79.

Woda doprowadzana do przedziału (G) posiada temperaturę 65,3°C, przy czym temperatura wody spada równomiernie aż do 54,5°C w przedziale (A). Zasadowość wody zasilającej przedstawiona jest na wykresie. Podczas pracy urządzenia kontroluje się obieg cieczy odpowiednich kąpieli między przegrodami przez dodawanie oranżu metylowego, chlorowodoru benzydyny, trocin drzewnych oraz żelazocjanku potasu. Na fig. 4 i 5 przedstawione są dwa przedziały koryta i ruchy cieczy w czasie pracy. Zaobserwowano (fig. 5), że powyżej każdej przegrody 37 warstewka cieczy jest prawie nieruchoma.

Po dodaniu oranżu metylowego do dolnego przedziału pojawia się ostra linia graniczna nad przegrodą i nie uchwytana ilość wskaźnika przenosi się wraz z nią do górnej części kąpieli, co świadczy, że o ile przenoszenie cieczy nad przegrodami do sąsiednich górnych przedziałów w ogóle następuje, to jedynie w rozmiarach dających się pominąć. Z drugiej strony, ponieważ rozcieńczony kwas siarkowy przepływa, ogólnie biorąc, w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici, ciecz przepływa ku dołowi przez otwory w dnie dolnej części odpowiednich przegród, jak również ponad przegrodami w sąsiedztwie bocznych ścian koryta. Obserwuje się również tworzenie się w każdym przedziale dwóch zasadniczo zlokalizowanych, ale ożywionych prądów cieczy. Prądy te oznaczone są ogólnie strzałkami na fig. 4 i 5. Te miejscowe prądy wydają się obniżyć w kierunku dna koryta w sąsiedztwie odpowiednich ścianek koryta, podczas gdy w części środkowej prądy biegną, ogólnie biorąc, w kierunku ruchu nici i są lekko odchylone od dna koryta. Ponad to na całej szerokości drogi nici występuje wyraźny ruch wsteczny cieczy przy przegrodach, czyli cofanie cieczy. Dodawania wskaźników do każdego przedziału kąpieli uwiadczenia intensywność ruchu cieczy powodującego rozprowadzanie wskaźnika po całym przedziale. Na skutek tego ruchu cieczy osad tworzący się podczas obróbki jest również utrzymywany w ruchu i posuwa się wraz z cieczą stano-

wiącą kąpiel poprzez otwory w przegrodzie, a więc wzdłuż całego koryta i odpływa wraz z cieczami odpadkowymi. Przepływ i krążenie cieczy opisane wyżej stwierdzono dalej przy zastosowaniu innych wskaźników w różnych przedziałach koryta, w których przeważa miedź, jak również w przedziałach kwasowych. Podczas gdy miejscowe prądy cieczy są podobne do wirów o charakterze uwidocznionym ogólnie na fig. 4, to wewnętrzne części prądów wydają się mieszać ze sobą. Ruch wirowy kąpieli wpływa korzystnie na obróbkę nici w czasie ich przejścia przez górne warstwy kąpieli. Zastosowanie przegród nie dziurkowanych lub przegród pochyłych w kierunku przeciwnym do przedstawionego na rysunku powoduje niedokładność obróbki nici. W tym ostatnim przypadku wiry mają inną postać. Tworzenie się wirów w czasie pracy opisywanego urządzenia zapobiega utrzymywaniu się cieczy w spoczynku lub powolnemu jej ruchowi ku dołowi poniżej nici.

W wyżej opisanym przykładzie i zgodnie z fig. 4 i 5 zaobserwowano dwa wirowe prądy w przedziałach koryta ograniczonych przegrodami posiadającymi otwory uwidocznionego kształtu.

O ile można było zaobserwować, każdy z miejscowych wirów posiada ciekłą warstewkę górną posuwającą się szybko w kierunku ruchu nici przechodzących przez tę warstewkę podczas gdy niższe warstwy kąpieli przepływają w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici i ze stosunkowo mniejszą prędkością. Nici otrzymane sposobem opisanym w niniejszym przykładzie składają się po wykończeniu z prawie czystej celulozy regenerowanej. Poniższa tabela podaje właściwości tych nici w porównaniu z nimi otrzymanymi według znanego sposobu nie ciągłego.

	Przędza otrzymana sposobem ciągłym	Przędza otrzymana sposobem nieciągłym
Moc w stanie suchym na 100 denier	200 g	175 g
Moc w stanie wilgotnym na 100 denier	117 g	98 g
Wydłużenie	12—15%	12—15%
Wytrzymałość na ścieranie	duża	średnia

Czynniki takie, jak prędkość przepływu, objętość i właściwości kąpieli obróbkowej w korytach, stopień nachylenia koryta, rozmieszczenie przegród, prędkość poruszania się nici, ich grubość i odstęp między nimi w czasie przechodzenia przez koryto oraz liczba, kształt i umieszczenie otworów w przegrodach, mają wpływ na ro-

dział ruchu cieczy w kąpieli i na utrzymanie w kolejnych przedziałach warunków różniących się znacznie pod względem chemicznym. Liczba kształt i rozmieszczenie otworów w przegrodach mają wpływ na rozmieszczenie i rodzaj wirów cieczy, a przez regulowanie tych czynników można osiągnąć pożądane warunki obróbki nici danego rodzaju.

W urządzeniu według wynalazku można również wytwarzać jedwab wiskozowy, a mianowicie w ten sposób, że przedziałniczy roztwór wiskozowy wytłacza się przez liczne włócznie do kwaśnej kąpieli przedziałniczej o zwykłym składzie, a otrzymane nici koaguluje się i regeneruje. Dużą liczbę tak wytworzonych nici formuje się w taśmę z nici umieszczonych ściśle równolegle do siebie i w tej postaci przeprowadza się przez szereg połączonych przedziałów z kąpielami do obróbki. Kąpiele te umieszcza się w korytach o kształcie zasadniczo takim samym jak to uwidoczono na fig. 2b—2e oraz 3b—3e i opisanym w powyższym przykładzie. Ciecz przepływa w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici, przy czym występują lokalne prądy cieczy zgodne z kierunkiem ruchu nici. Stwierdzono, zwłaszcza w odniesieniu do produkcji włókien grubych, że proces jest wydajny dzięki temu, że należyta obróbkę przędzy przeprowadza się na stosunkowo krótkiej drodze, jaką przędza przebywa.

Przy otrzymywaniu w praktyce jedwabiu wiskozowego sposobem według wynalazku, ciecz stosowana do obróbki w korycie mogą mieć zwykły skład taki, jaki jest stosowany przy dodatkowej obróbce jedwabiu wiskozowego otrzymanego metodami dotychczas znanymi.

W razie potrzeby jedwab wiskozowy może być otrzymywany sposobem półciąglym tak, że po obróbce w korycie poszczególne nici mogą być zbierane na cewkach lub podobnych przyrządach i poddawane dalszej obróbce dodatkowej po nawinięciu ich na narządy zbiorcze.

Nici wiskozowe wytłacza się zwykle do kwaśnej kąpieli przedziałniczej, można jednak również roztwór wiskozowy wytłaczać w lejach, przez które przepływa czynnik koagulujący. Ilość cieczy stosowana do obróbki oraz ich właściwości chemiczne i fizyczne, a także rodzaj i liczba produkowanych nici mogą być zmieniane. Ponad to jednoczesna obróbka wielu nici zapewnia jednolitość produktu. Dzięki zwolnionemu przepływowi cieczy tworzących kąpiele unika się również strat tych cieczy. Jest rzeczą korzystną, by nici przechodziły przez ciekłe kąpiele zasadniczo po

linii prostej i blisko górnej powierzchni cieczy. W razie zmiany kształtu koryt najkorzystniejszą jest stosować jedno lub więcej koryt płaskich, każde podzielone przegrodami na liczne przedziały, połączone ze sobą otworami w przegrodach; przy czym przez komory te odbywa się zwolniony przepływ cieczy stosowanych do obróbki. Kąpiele te umieszcza się w korytach obróbki w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici. Również chemiczne odmienne ciecz znajdują się w kolejnych przedziałach koryta. W procesie wymienionym stosuje się zasilanie cieczami stosowanymi do obróbki w ilościach zależnych od szybkości przeciągania nici, ich grubości i ilości. Nachylenia koryt oraz rozmieszczenie w nich przegród powinno być takie, aby ciecz stosowana do obróbki sięgała ponad górny brzeg każdej przegrody w taki sposób, aby uniknąć przenoszenia i mieszania się cieczy z części niżej położonej do części koryta położonej wyżej. Przy wytwarzaniu i jednoczesnym obrabianiu znacznej liczby nici zewnętrzne nici z grup obrabianych jednocześnie mogą mieć właściwości farbiarskie odmienne od odpowiednich właściwości nici grup wewnętrznych, jeżeli nici zewnętrzne nie poruszają się w większej odległości od ścian koryt.

W razie potrzeby wytwarzanie nici według wynalazku, można wykonywać sposobem nie ciągłym lub półciąglym, w którym poszczególne nici są zbierane przed suszeniem lub skręcaniem, po czym zebrane nici w pojedynczych motkach mogą być dalej obrabiane w zwykły znany sposób.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciągły sposób wytwarzania sztucznych nici z roztworów przedziałniczych, znamienny tym, że świeżo utworzone nici, umieszczone ściśle równolegle do siebie, przeciąga się po górnych powierzchniach poprzecznych listew płytkiego, wzdłużnie pochylonego koryta lub koryt po przez górną warstwę cieczy obróbkowej, którą doprowadza się do wyżej leżącej części koryta a odprowadza w najniższej leżącej części tak, aby ciecz ta płynęła w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici, przy czym nici poruszając się w górnej warstwie cieczy, powodują jej ruch w kierunku przeciwnym do biegu cieczy obróbkowej.

2. Sposób według zastrzeżenia 1, znamienny tym, że nici przeciąga się bez odchyłania ich od linii prostej po górnych ścianach przegród umie-

szczonych w poprzek koryta i dzielących ciecz w tym korycie.

3. Sposób według zastrzeżenia 2, znamienne tym, że nici przeciąga się po przegrodach posiadających u podstawy przepusty, przez które przepływa ciecz.

4. Sposób według zastrzeżenia 2, znamienne tym, że ilość przepływającej cieczy reguluje się tak, iż nici przechodzą poprzez warstwy cieczy powyżej przegród.

5. Sposób według zastrzeżenia 1, znamienne tym, że nici po ich przeciągnięciu przez ciecz lub ciecz prowadzi się, w celu ich osuszenia, stale w linii prostej poprzez ogrzane powietrze.

6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrzeżenia 1—5 znamienne tym, że jest zaopatrzone w pochyle wzdłużnie, płytkie koryto lub koryta, mające przedziały z cieczą obróbkową, płynącą w kierunku przeciwnym do kierunku przebiegu nici, w narząd przeciągający dużą liczbę nici, równoległych do siebie i zasadniczo leżących w poziomej płaszczyźnie, po górnej powierzchni poprzecznych ścian koryta lub koryt

i przez ciecz w nich zawartą oraz po górnych ścianach przegród, przy czym górne krawędzie tych przegród leżą w płaszczyźnie ruchu nici.

7. Urządzenie według zastrzeżenia 6, znamienne tym, że koryto lub koryta są zaopatrzone w narządy do doprowadzania cieczy obróbkowej do podniesionej części i do odprowadzania tej cieczy z niżej leżącej części, przy czym przedziały posiadają połączenia u podstawy przegród.

8. Urządzenie według zastrzeżenia 6, znamienne tym, że przegrody są pochylone w kierunku prądu cieczy, zaś górne ich ściany po których biegną nici są podcięte.

9. Urządzenie według zastrzeżenia 6, znamienne tym, że wysokość przegród jest jednakową.

10. Urządzenie według zastrzeżenia 6, znamienne tym, że posiada narządy umieszczone w poprzek koryta służące do zmiany poziomu przebiegania nici w górnej warstwie cieczy.

Beaunit Mills, Inc.

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig. 2^a

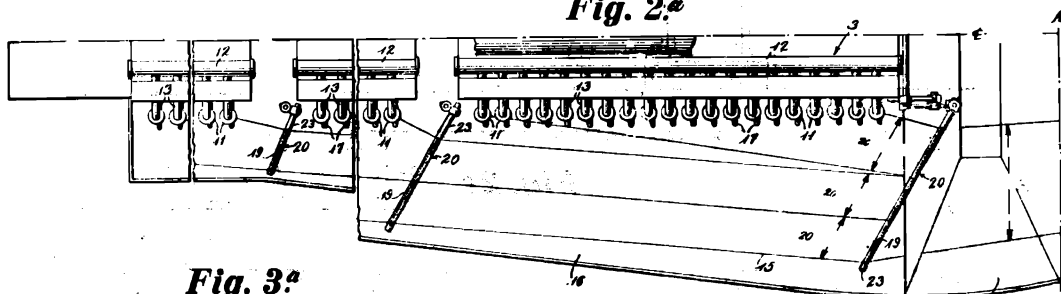
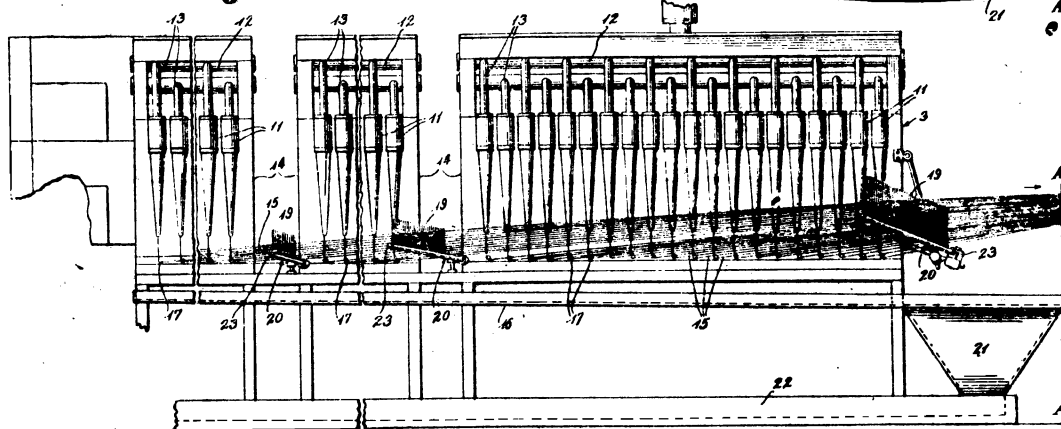


Fig. 3^a



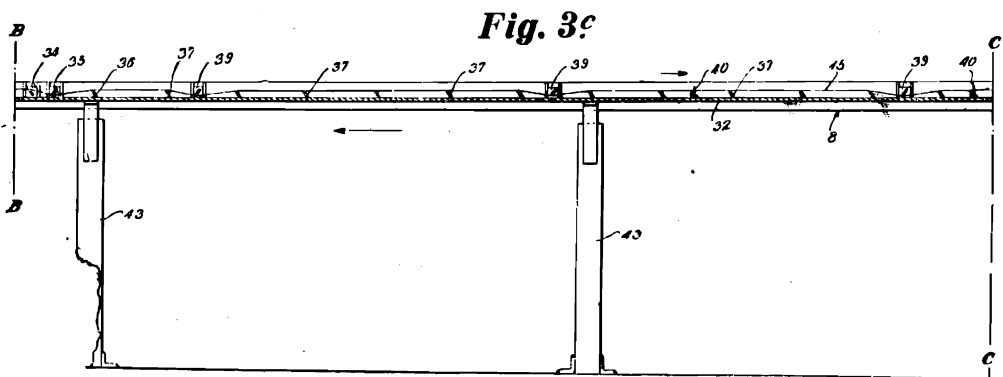
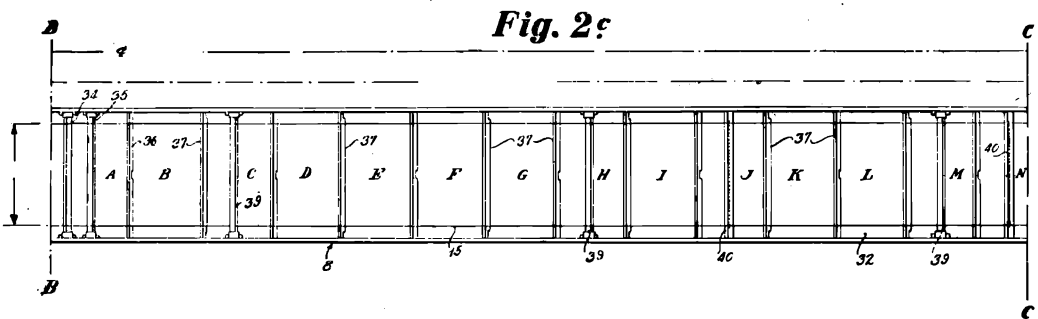
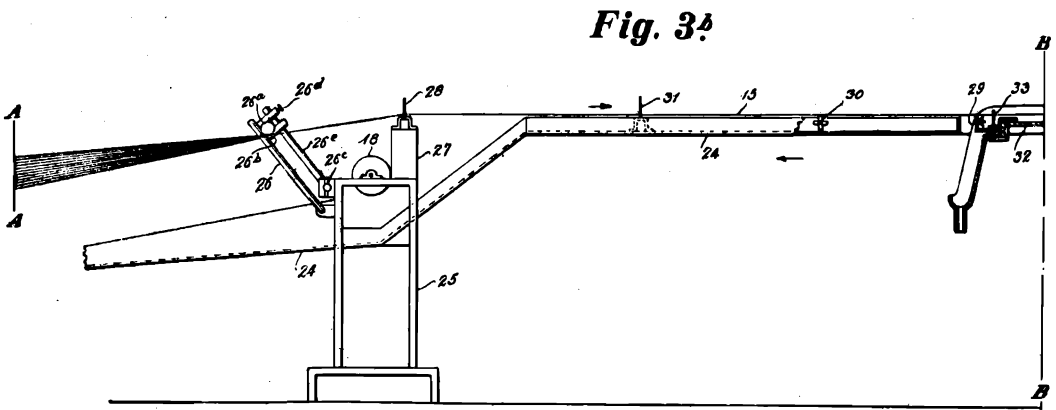
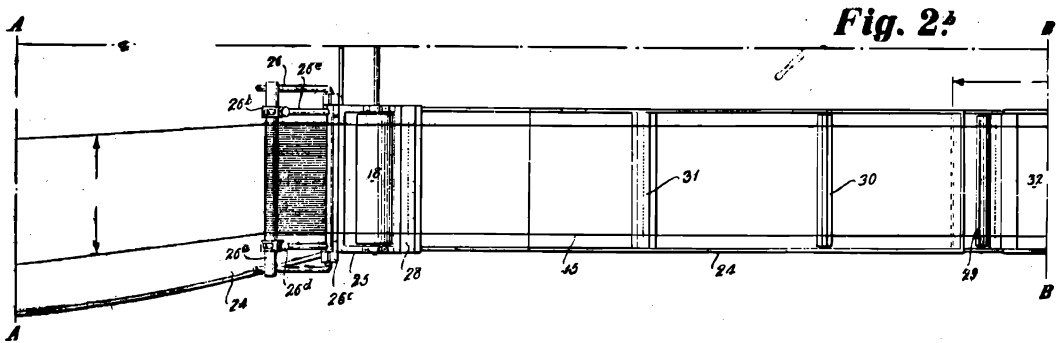


Fig. 2^d

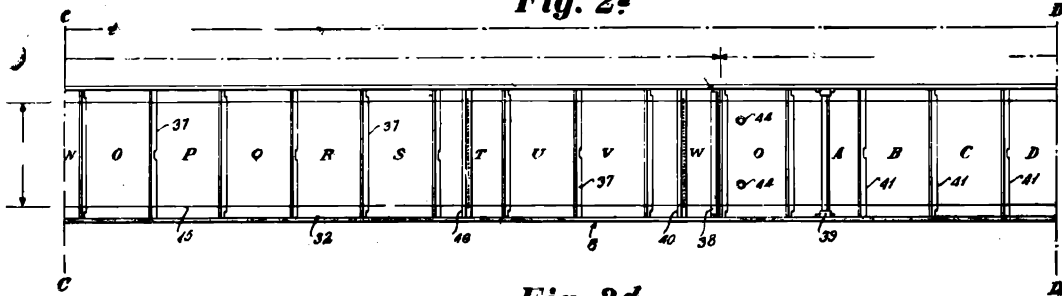


Fig. 3^d

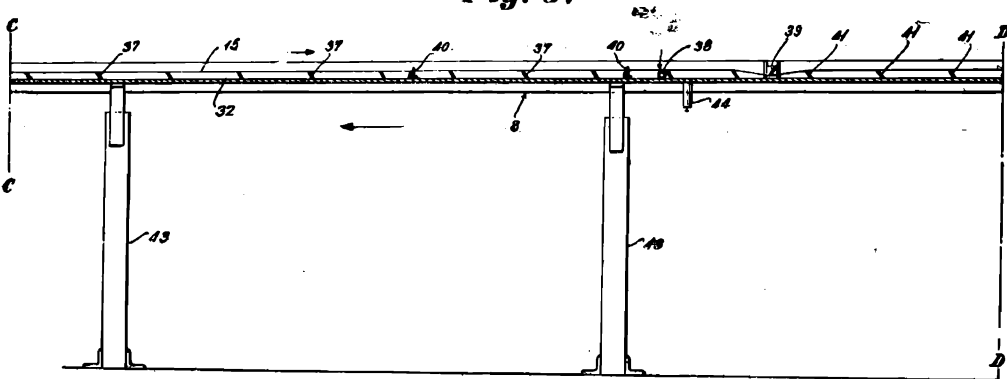


Fig. 2^e

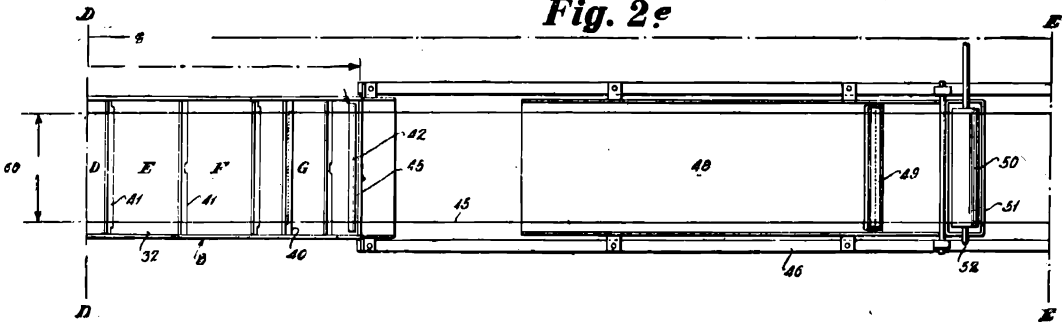
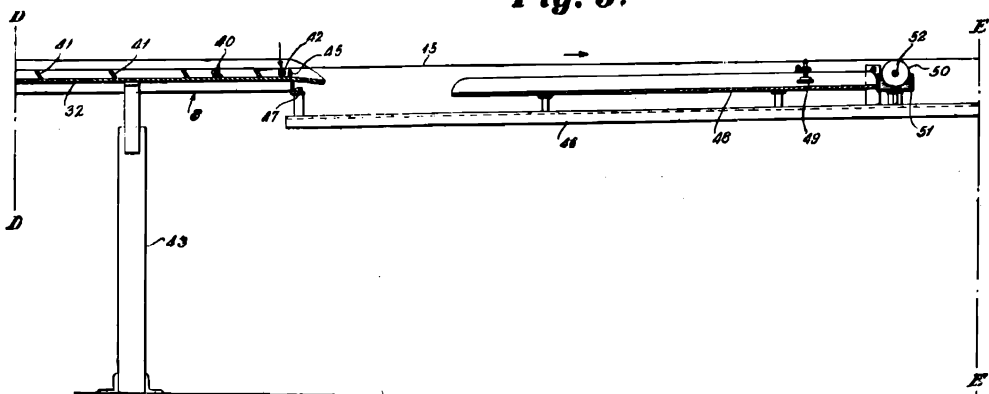


Fig. 3^e



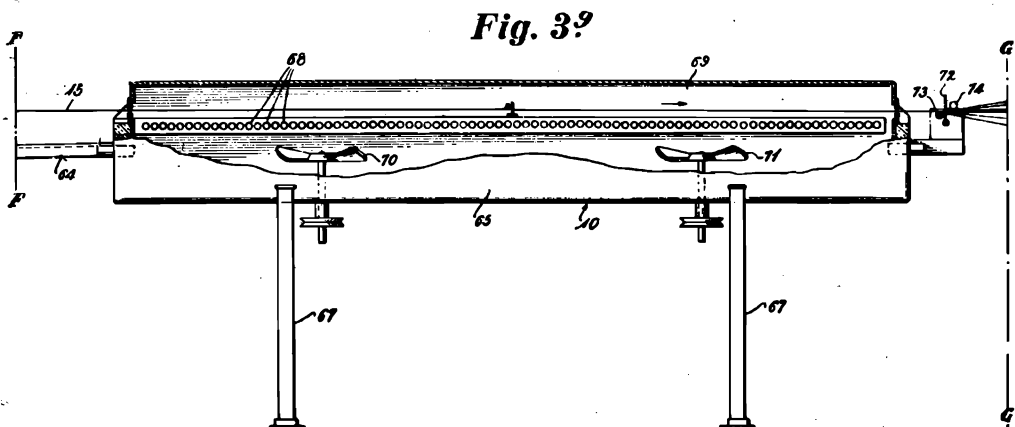
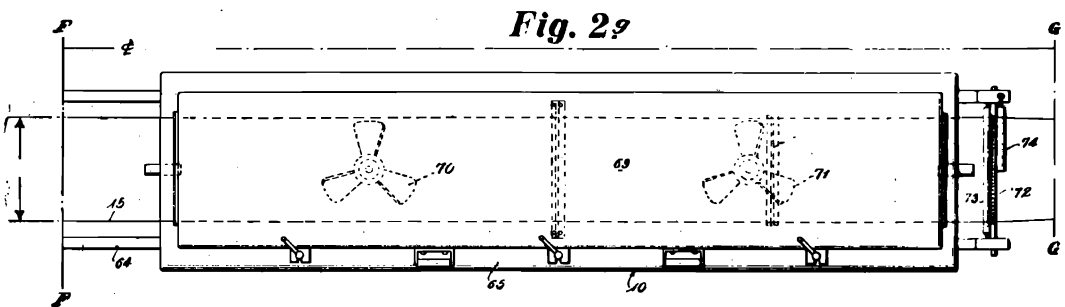
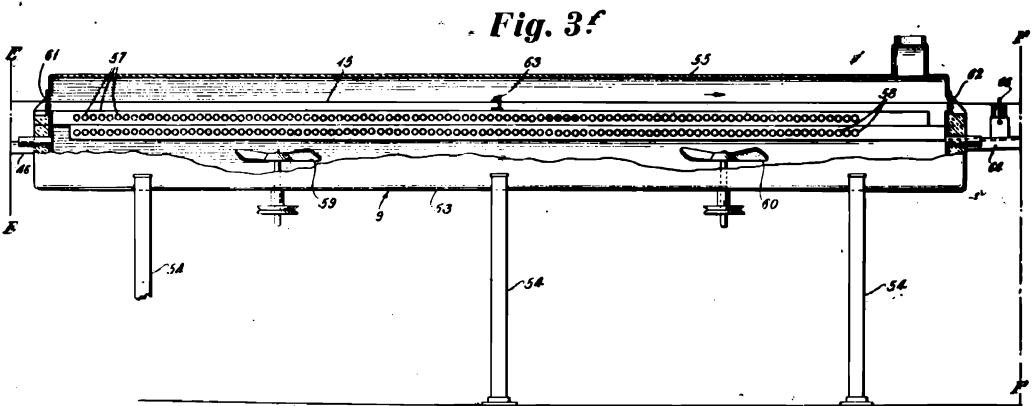
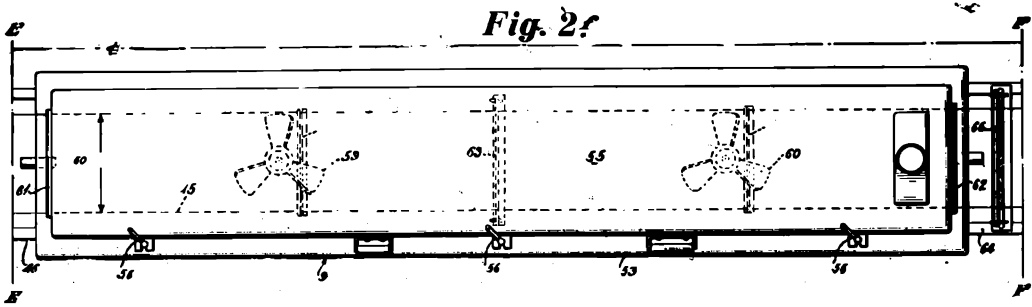


Fig. 2.

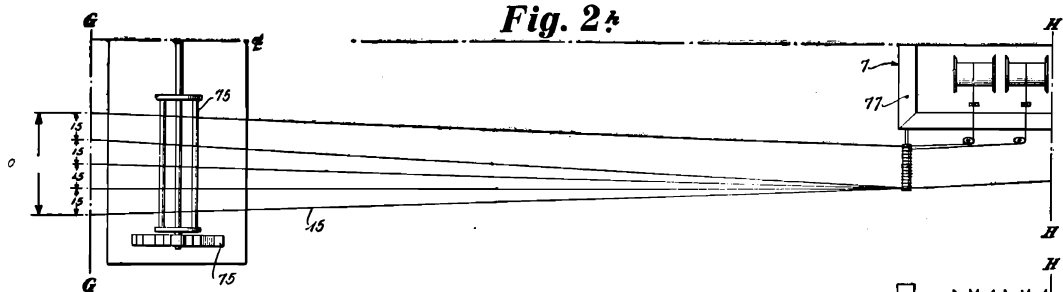
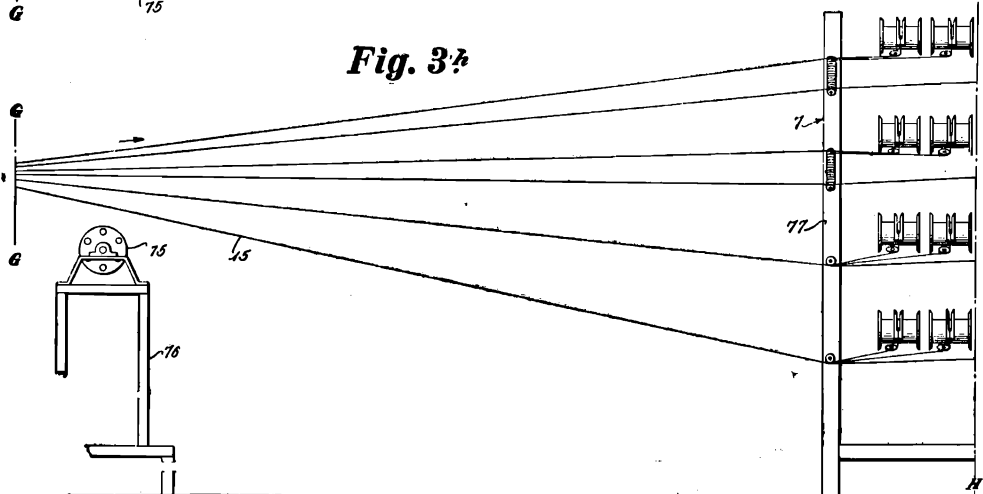


Fig. 3.



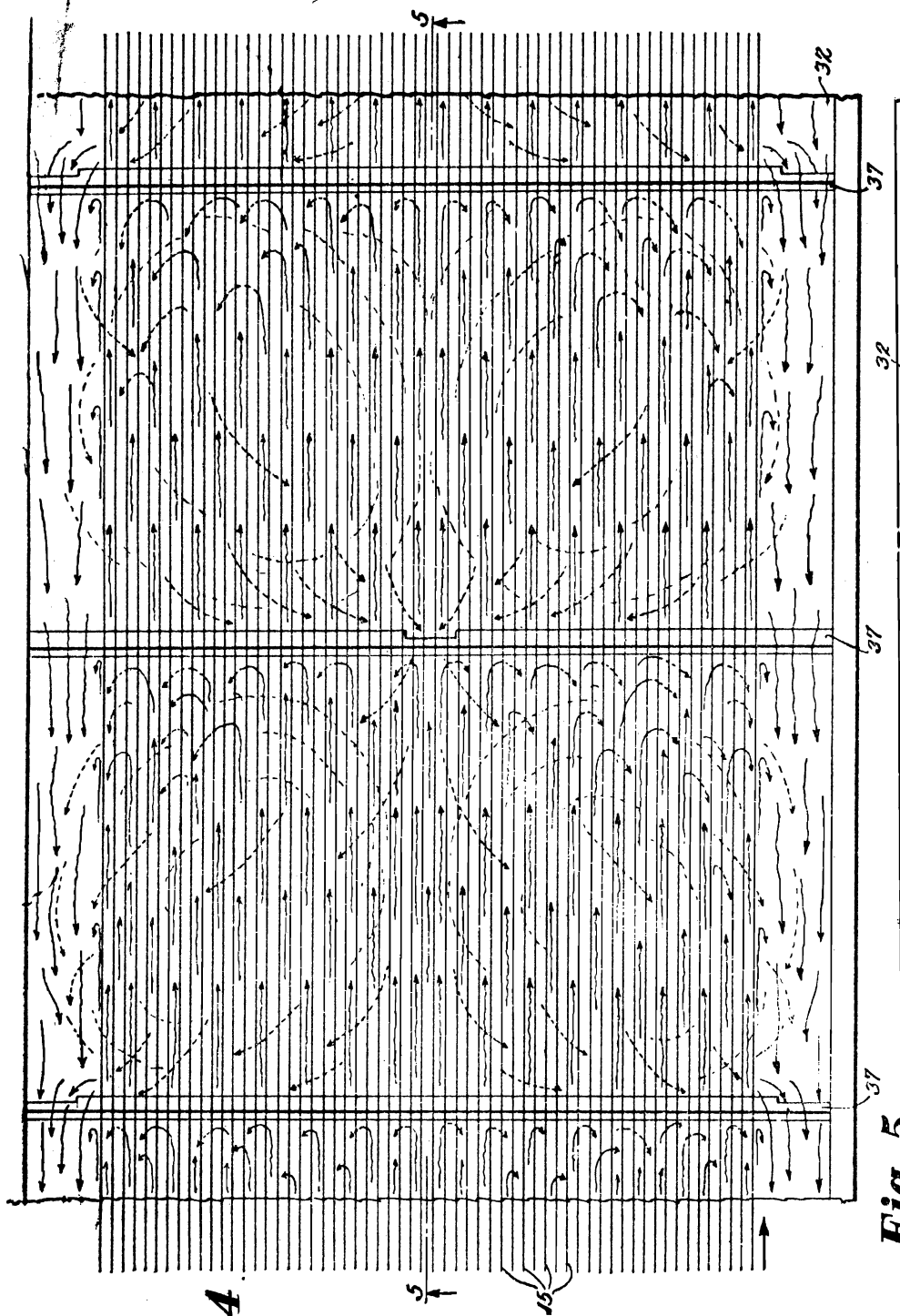


Fig. 4

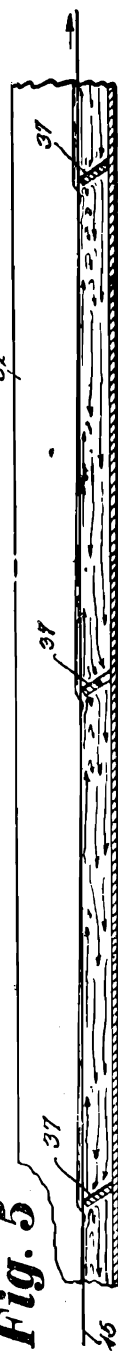
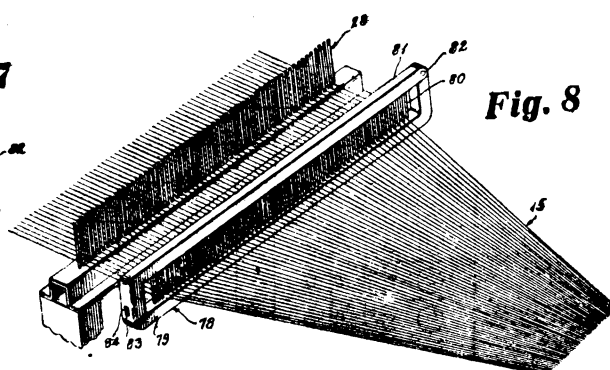
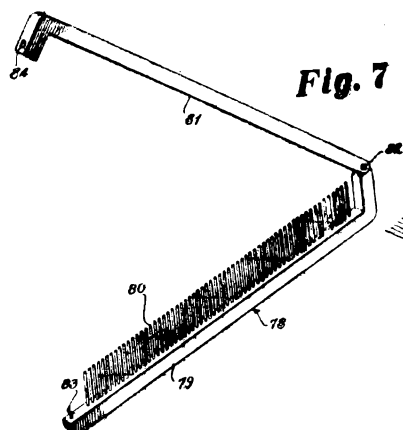
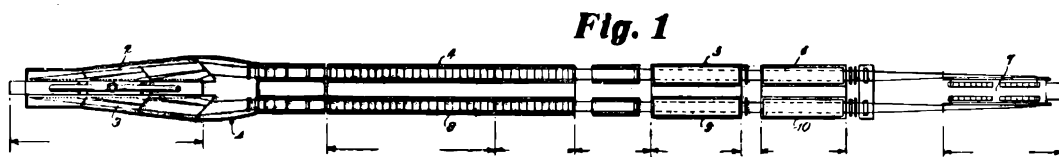


Fig. 5



BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej