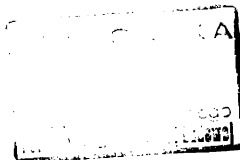


Warszawa, 25 czerwca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



Dol d 5/16



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24917.

Kl. 29 a, 6/02.

Stefano Sordelli
(Turyn, Włochy).

Sposób wytwarzania włókien sztucznych i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 20 stycznia 1936 r.

Udzielono 28 kwietnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 23 listopada 1935 r. (Włochy).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób wytwarzania włókien sztucznych, które posiadają zarówno w stanie suchym, jak też w stanie wilgotnym znacznie lepsze mechaniczne własności, niż włókna wytwarzane sposobami znanymi. Tak np. własności włókien, wytworzonych sposobem według wynalazku z wiskozy, odpowiadają prawie w zupełności własnościom włókien z bawełny.

Sposób według wynalazku niniejszego można stosować przy wytwarzaniu włókien rozmaitymi sposobami. Poniżej opisany jest sposób przeprowadzania sposobu przy wytwarzaniu włókien z wiskozy.

Włókna otrzymane sposobem według

wynalazku posiadają dobre mechaniczne własności, a przy przeprowadzaniu ich ze stanu suchego w stan wilgotny pęcznieją nieznacznie, a to dzięki strukturze, której cechą jest pewne ułożenie komórek, a szczególnie istnienie napięć wewnętrznych, przy czym napięcia te zwiększają się od środka przekroju poprzecznego włókna ku jego obwodowi.

Sposób według wynalazku polega na tym, iż włókna poddaje się stopniowemu i ciągłemu wyciąganiu. Wyciąganie to stosuje się podczas całkowitego okresu czasu, koniecznego do ich wytwarzania przez przędzenie lub podczas w przybliżeniu całkowitego okresu tego czasu, to znaczy od

początkowego stanu roztworu koloidalnego, otoczonego cienką błoną i znajdującego się w niewielkiej odległości od dyszy przędzalniczej, aż do zupełnego skrzepnięcia włókien i ich odpowiedniej obróbki lub w przybliżeniu do tego okresu. Szybkość wyciągania, to znaczy wymiar, o który włókno zostaje wyciągnięte w jednostce czasu (oznaczamy poniżej jako wskaźnik wyciągania), reguluje się w stosunku do szybkości krzepnięcia, a więc szybkości, z jaką roztwór ciekły staje się masą plastyczną. Jeżeli więc przyjąć, iż każde włókno składa się z pewnej liczby ułożonych na siebie warstw, to okaże się, iż każda warstwa nie tylko zostaje wytworzona przy napięciach, które działają najkorzystniej przy układaniu komórek, lecz również kształt każdej warstwy zmienia się w jej kierunku podłużnym, a mianowicie w większym lub mniejszym stopniu niż przyległa warstwa poprzedzająca względnie następująca. Gotowy produkt posiada zaś napięcia, zwiększające się od środka jego przekroju poprzecznego ku obwodowi tego przekroju.

Jest więc rzeczą jasną, że w celu osiągnięcia najkorzystniejszych wyników należy regulować wskaźnik wyciągania zależnie od stopnia cienkości włókna, jak też własności fizyczno-chemicznych roztworu koloidalnego i środka koagulującego, podczas gdy okres wyciągania może być ograniczony lub też wyciąganie może być przeprowadzane aż do zupełnego skrzepnięcia włókien i ich odpowiedniej obróbki. Okres wyciągania zależy od pożądanego rodzaju produktu, a więc w zależności od tego, czy ma się otrzymać produkt z ciągłymi włóknami (np. rayon), przy otrzymywaniu którego rozciąganie powinno być mniejsze niż rozciąganie uwarunkowane przeznaczeniem produktu, czy też ostateczny produkt powinien składać się z krótkich włókien, podobnych do włókien roślinnych, posiadających przy małej zdolności wyciągania się wielką wytrzymałość na łamanie. Przy wy-

twarzaniu włókien z wiskozy wskaźnik wyciągania jak też okres trwania wyciągania są rozmaite zależnie od stopnia dojrzałości i składu wiskozy, jak też rodzaju kąpieli przędzalniczej. Przy pewnym stopniu dojrzałości i pewnym składzie wiskozy, jak też kąpieli przędzalniczej wystarcza, jeżeli wskaźnik wyciągania i okres wyciągania odpowiadają stopniowi cienkości produktu. Regulowanie to nie jest połączone z trudnościami, jeżeli do przeprowadzania go stosuje się urządzenie według wynalazku.

Przy przeprowadzaniu znanych sposobów przędzenia włókien sztucznych podlegają one pewnemu wyciąganiu. Wyciąganie to nie przekracza jednak 30%, podczas gdy przy stosowaniu sposobu według wynalazku wyciąganie jest znacznie większe i może być doprowadzone np. do 70%. Oprócz tego wyciąganie jest dokonywane w znanych sposobach na odcinkach o małej długości, a mianowicie nie przekraczającej 2 m, największy okres trwania wyciągania przekracza przy normalnych szybkościach przędzenia, t. j. 55 — 65 m na minutę, nieco 2 sekundy, nie jest więc możliwe stopniowe działanie wzajemne podczas powstawania włókna. Przy przeprowadzaniu sposobu według wynalazku stosuje się stopniowe wyciąganie na wielkiej długości włókna podczas okresu czasu odpowiadającego całkowitemu wytworzeniu włókna. Przy poniżej opisanym przykładzie wymieniona długość odpowiada 38 m/min, a okres trwania wyciągania — 40 sekundom.

Urządzenie, służące do przeprowadzania sposobu według wynalazku, posiada postać bębna, na który nawija się włókna w zwojach śrubowych i równocześnie na tym bębnie stopniowo wyciąga. Bęben umieszcza się pomiędzy dyszą przędzalniczą a narządem do nawijania włókna, jak np. cewką, obracającym się naczyniem i t. d., tak iż włókno po przesunięciu się na

bębnie wzdłuż pewnej liczby zwojów zostaje odwinięte i doprowadzone do wymienionego narządu.

Na rysunku przedstawiono dla przykładu urządzenie do przeprowadzania sposobu według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku i częściowo w przekroju podłużnym, fig. 2 — w widoku z przodu, a fig. 3 — w widoku perspektywicznym wraz z nawiniętym włóknem.

Urządzenie posiada pusty wewnątrz bęben *A*, składający się z dwóch tarcz *1* i *2* połączonych ze sobą w jedną całość. Tarcza *2* jest zaopatrzona w występ o postaci pustego wewnątrz wału *3*, którego oś odpowiada osi bębna i który jest osadzony za pośrednictwem panewki łożyskowej w podstawie *B*. Bęben *A* jest obracany naokoło osi $x - x$ za pomocą urządzenia następującego. Na obwodzie bębna znajduje się wieniec zębaty *4* zazębiający się z kołem *5*, które jest osadzone na wale *6* leżącym w łożysku *7* podstawy *B*, przy czym oś wału *6* jest równoległa do osi $x - x$. Wał ten jest przeprowadzony wzdłuż przedzarki równoległe do szeregu dysz przedzalnicy i jest uruchomiany w odpowiedni sposób za pomocą głównego mechanizmu napędowego przedzarki. Obroty wału *10* są przenoszone na bęben *A*, jak też na dalsze bębny, z których każdy odpowiada jednej dyszy przedzalnicy.

W bębnie *A* osadzone jest osiem walców cylindrycznych $a_1 - a_8$, które obracają się naokoło osi, przechodzących ukośnie względem osi $x - x$, i są rozmieszczone wzdłuż obwodu koła w jednakowych odległościach jeden od drugiego. Osie walców stykają się mianowicie z powierzchnią czołową bębna w płaszczyźnie prostopadłej do osi $x - x$ i oznaczonej na fig. 1 linią $m - m$, mianowicie w punktach koła, którego środek znajduje się na osi $x - x$, przy czym oddalenia wymienionych punktów od siebie odpowiadają kątowi 45° .

Osie walców są jednak pochyłe względem osi $x - x$, a mianowicie są one styczne do cylindra, którego oś odpowiada osi $x - x$, a przekrój poprzeczny — wymienionemu kołu. Wobec tego osie walców $a_1 - a_8$ stykają się z tym kołem w punktach, odpowiadających kątowi 45° , i tworzą z tworzącą cylindra pewien kąt.

Walce $a_1 - a_8$ są osadzone w bębnie *A* za pośrednictwem czopów *11*, które obracają się w tulejach *12*, *13* tarcz *1*, *2*. Osie tych tulei są ustawione ukośnie względem osi $x - x$, co uwidoczniło położenie czopa *11* walca a_3 (fig. 1). Zaznaczyć należy, iż dla jasności rysunku przedstawiono osie czopów *11* walców a_1 i a_5 , jako równoległe do osi $x - x$, podczas gdy czopy *11* walców a_4 i a_2 nie zostały przedstawione.

Na każdym czopie *11* osadzone jest koło zębate *14* z uzębieniem śrubowym, a wszystkie te koła zazębiają się z kołem *15*. Koło to obraca się przy obrocie bębna *A* w kierunku tego obrotu, jednak z mniejszą szybkością niż bęben *A*. Koło *15* jest mianowicie osadzone na wale *16*, który obraca się na wale *3* i na który nasadzone jest na końcu przeciwnym kołu *15* koło zębate *17*. Na zewnętrznym końcu wału *3* osadzone jest koło zębate *18*. Koła *17* i *18* zazębiają się z kołami *19* i *20*, które są połączone ze sobą na stałe, obracają się jednak naokoło czopa podstawy *B*. Przy stosunku przekładni pomiędzy kołami *17* i *18* mniejszym niż *1*, koło *15* obraca się w kierunku obrotu bębna *A*, lecz z mniejszą szybkością.

Ponieważ wszystkie koła *14* zazębiają się z kołem *15*, walce $a_1 - a_8$ obracają się wraz z bębniem *A*, jak też niezależnie od tego bębna każdy naokoło swej osi. Szybkość tych ruchów obrotowych jest tym mniejsza, im bardziej szybkość obrotowa koła *15* jest zbliżona do szybkości obrotowej bębna *A*, co osiąga się zmieniając odpowiednio liczbę zębów kół *17 - 20*. Wal-

ce a_1 — a_8 są pokryte warstwą gumy lub innego odpowiedniego materiału.

Cały zespół walców a obracających się wraz z bębniem A tworzy motowidło, na które nawija się włókno doprowadzane z dyszy przędzalniczej. Ponieważ zespół ten obraca się naokoło osi x — x , włókno nawija się wzdłuż wieloboku znajdującego się w płaszczyźnie prostopadłej do osi x — x . Każdy walec obraca się jednak również naokoło swej osi, tak iż włókno zostaje przesunięte wzdłuż łuku, wzdłuż którego przylega ono do walca, ku kołu prostopadłemu do osi walca i przeprowadzonemu przez punkt zetknięcia się przedniego końca łuku z walcem. Ponieważ zaś walce są osadzone ukośnie względem osi x — x , więc kierunek tego przesunięcia będzie odpowiadał kierunkowi pochylenia walca. Przy odpowiednim kierunku włókno będzie przesuwane od końca walców przy bębnie ku ich wolnym końcom. Te nieznaczne odchylenia włókna powodują, iż włókno będzie nawijane wzdłuż linii śrubowej, tak iż na walcach powstaje pewna liczba zwojów, które są osadzone na walcach w małych odstępach jeden od drugiego (fig. 3). Wolny koniec r włókna doprowadza się do odpowiedniego narządu odbiorczego, np. obracającego się bębna przędzalniczego, na który włókno zostaje nawinięte ostatecznie.

Kierunek walców a_1 — a_8 , których odległość od osi x — x zwiększa się ku ich wolnym końcom, jest taki, iż powierzchnia obwodowa wszelkich walców odpowiada stożkowi ściętemu. Długość zwoju nawiniętego na zespole walców wzdłuż wieloboku będzie zwiększała się progresywnie wraz z zwiększeniem odległości tego zwoju od bębna A . Należy zauważyć, iż kształt zwoju będzie jedynie nieznacznie odróżniał się od zwoju wielokątnego nawiniętego w płaszczyźnie prostopadłej do osi x — x .

Każdy zwój, który został nawinięty od końca f (fig. 3) na zespół walców wskutek

obracania się całości urządzenia, zostaje przeprowadzony wzdłuż walców (na rysunku z lewego końca ku końcowi prawemu), a to dzięki obracaniu się każdego walca naokoło swej osi. Przy każdym obrocie bębna nawinięty zostaje począwszy od końca f jeden zwój, jak też jeden zwój na końcu r zostaje odprowadzony do narządu odbiorczego. Ponieważ jednak włókno przylega z dostateczną siłą do powierzchni walców, tak iż zapobiega się ślizganiu włókien, osiąga się zwiększenie długości każdego zwoju, a mianowicie przy przejściu zwoju od punktu, w którym rozpoczęło się jego nawijanie na walce, do punktu jego odwijania z walców. Zwiększenie długości zostaje dokonane w pewnym stosunku zależnym od odległości walców od osi x — x .

Opisane urządzenie umożliwia więc stopniowe i ciągłe wyciąganie włókna na odcinku o wielkiej długości odpowiadającej całkowitej nawiniętej długości włókna. Włókno zostaje przy tym nawinięte na walce natychmiast po opuszczeniu dyszy przędzalniczej, podczas gdy odwijanie włókna odbywa się po zupełnym jego skrzepnieniu i odpowiedniej obróbce.

Sposobem według wynalazku osiąga się następujące wyniki.

Przykład. Do wyrobu włókien zastosowano wiskozę zawierającą 8,1% celulozy i 6,9% sody, przy czym jej lepkość (mierzona miernikiem kulkowym) odpowiada 32, a wiskoza posiadała wskaźnik lepkości = 13 według Hottenrotha. Wiskozę doprowadzano z otworów dyszy o średnicy 80 mikronów, przy czym dysza była zanurzona na głębokość 1,8 cm w kąpieli utrwalającej zawierającej 11,5% kwasu siarkowego i 27% siarczanu sodowego. Z włókien o grubości 1,5 deniera wytwarzano nitki w dwójki sposób.

Przy pierwszym sposobie włókna przeprowadzano z dyszy w górę i nawijano bezpośrednio na cewki.

Drugi sposób polegał na stosowaniu pomiędzy dyszą a cewką urządzenia według wynalazku. Na walce nawinięto 70 zwojów odpowiadających 38 m włókna, które pozostawało na walcach w ciągu 40

sekund i zostało wyciągnięte o 70% (wskaźnik wyciągania 1,75% na sekundę).

Przy badaniu włókien na wytrzymałość i wyciąganie otrzymano wyniki następujące:

	Sposób pierwszy	Sposób drugi
Wytrzymałość w stanie suchym	1,65 g/den	2,75 g/den
Wytrzymałość w stanie wilgotnym	0,68 g/den	1,60 g/den
Wydłużenie w stanie suchym	24%	10,5%
Wydłużenie w stanie wilgotnym	43%	15%

Zmieniając fizyczno-chemiczne własności wiskozy można znacznie ulepszyć wyniki przy stosowaniu sposobu według wynalazku. Oprócz tego można regulować wartości wytrzymałości i wydłużenia. Przy wyrobie nitek z włókien ciągłych wartości te zostają ograniczone tak, iż otrzymane nitki odpowiadają celowi (np. do tkania, dziania i innych celów), a przy wyrobie nitek z włókien krótkich wartości te zwiększa się tak, iż nitki odpowiadają nitkom z włókien roślinnych posiadających wielką wytrzymałość a małe wydłużenie.

Znaczenie sposobu według wynalazku przy praktycznym jego stosowaniu wynika szczególnie z poniższego porównania. Własności włókien nitek o takiej samej grubości (Nr 20 angielskie) otrzymanych z amerykańskiej bawełny Middling, sztucznych włókien o małej długości wytwarzanych przez przeprowadzanie włókien z dyszy w górę i nawijanie na cewkę oraz z włókien tej samej jakości wytwarzanych jednak sposobem według wynalazku.

	Nitki z włókien:		
	Z bawełny	sztucznych wytworzonych w znany sposób	sztucznych wy- tworzonych spo- sobem według wynalazku
Długość, przy której przerywa się włókno w stanie suchym	11 700 m	8 600 m	14 200 m
Długość przy której włókno przerywa się w stanie wilgotnym	13 200 m	4 400 m	10 100 m
Wydłużenie w stanie suchym	6,8%	11,6%	9,8%
Wydłużenie w stanie wilgotnym	8,7%	13,8%	12,3%

Długość, przy której przerywa się włókno otrzymane sposobem według wynalazku, można znacznie zwiększyć.

Wynalazek dotyczy przede wszystkim opisanego sposobu, do przeprowadzania którego może służyć również urządzenie odmienne od przedstawionego. Takim urządzeniem może być motowidło, w którym osie walców są umieszczone wzdłuż tworzących stożka, a walce posiadają na powierzchni rowki śrubowe i wykonywają

przy każdym obrocie motowidła również jeden obrót całkowity.

Wykonanie opisanego urządzenia może być również odmienne. Tak np. można stosować walce stożkowe lub łukowate, a to w celu zmiany wskaźnika wyciągania od jednego punktu do drugiego. Liczba walców może być dowolna. Ponadto można stosować odmienne mechanizmy napędowe służące do uruchomienia całkowitego urządzenia i jego pojedynczych części, jak też

— odmienne przekładnie z przędzarki na urządzenie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania włókien sztucznych przez przędzenie, znamieny tym, że włókna podczas przędzenia poddaje się pomiędzy dyszą przędzalniczą a narządem odbiorczym (cewką, wirówką przędzalniczą i t. d.) stopniowemu i ciągłemu wyciąganiu, a mianowicie w ciągu całkowitego okresu czasu koniecznego do całkowitego wytworzenia włókien lub podczas przeważnej części tego okresu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że szybkość wyciągania reguluje się odpowiednio do szybkości krzepnięcia włókien.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, w zastosowaniu do wyrobu nitek z włókien o małej długości, znamieny tym, że wyciąganie stosuje się jedynie w ciągu całkowitego okresu czasu koniecznego do całkowitego wytworzenia włókien.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, w zastosowaniu do wyrobu nitek z włókien o małej długości posiadających własności odpowiadające własnościom włókien roślinnych, a szczególnie bawełny, znamien-

ny tym, że wyciąganie stosuje się w ciągu całkowitego okresu czasu koniecznego do zupełnego ich skrzepnięcia i odpowiedniej obróbki.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że całkowite wydłużenie wynosi 40% — 80% i jest dokonywane na odcinku 10 — 50 m, który odpowiada przy normalnych szybkościach przędzenia okresowi 12 — 60 sekund.

6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że posiada bęben (*A*) obracający się naokoło swej osi, w którym osadzony jest zespół walców ($a_1 — a_8$) wykonanych tak, iż osie walców są styczne do cylindra, którego oś odpowiada osi bębna (*A*), a tworzące tego cylindra tworzą z osiami walców kąt (α), tak iż walce wraz z bębniem (*A*) tworzą motowidło o kształcie stożka ściętego, przy czym zespół walców obraca się wraz z podporą, a każdy walec obraca się naokoło swej osi.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że walce są cylindryczne, stożkowe lub łukowate.

Stefano Sordelli.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

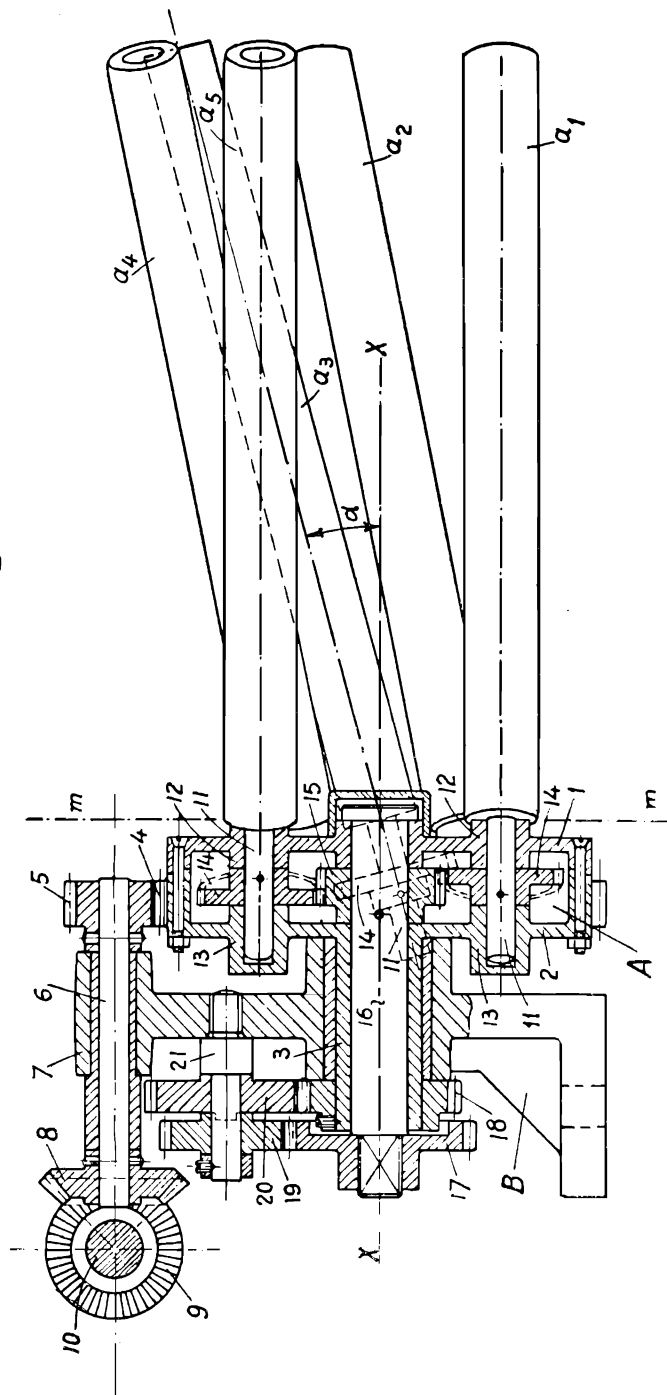


Fig. 2

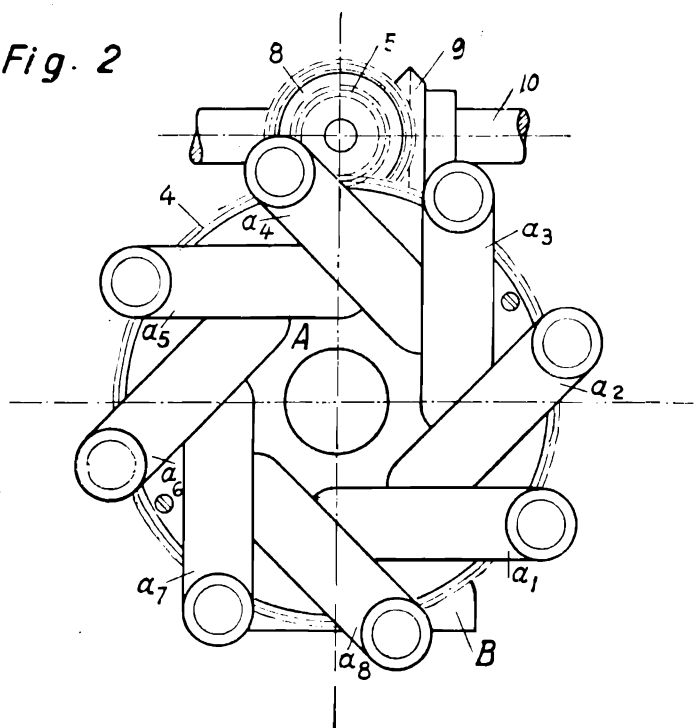


Fig. 3

