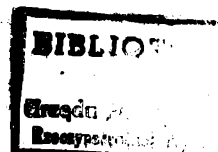


Warszawa, dnia 6 lutego 1951 r.

D03d 15/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33990

Kl. 86 c, 1/34

The Kendall Company
(Boston, Massachusetts, Stany Zjednoczone Ameryki)

D03d 15/00

Tkanina usztywniona nie podlegająca kędzierzawieniu się oraz sposób jej wyrobu

Udzielono z mocą od dnia 14 lutego 1948 r.

Pierwszeństwo: 29 listopada 1943 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek niniejszy dotyczy nie podlegającej kędzierzawieniu się tkaniny usztywnionej oraz sposobu jej wytwarzania. Wynalazek dotyczy zwłaszcza tkaniny, nie posiadającej zasadniczo skłonności do kędzierzawienia się, tkaniny przy zastosowaniu przędzy o jednokierunkowych skrętach zarówno w osnowie, jak i w wątku. Wynalazek posiada główne zastosowanie w odniesieniu do usztywnianych materiałów tkanych, jakkolwiek nadaje się on też do wyrobu niektórych nieusztywnianych materiałów, zwłaszcza wąskich.

Liczne zastosowania posiadają tkaniny nie kędzierzawiące się albo o nieznacznym stopniu kędzierzawienia, jak np. tkaniny na ubrania, tkaniny łokciowe, tkaniny firankowe, różne tkaniny techniczne itp., zarówno szerokie jak i wąskie. Jakkolwiek większość tkanin nie kędzierzawi się do tego stopnia, ażeby sprawiało to znaczne trudności do dalszej przeróbki tkaniny, to jednak nie można tego uogólniać, zwłaszcza jeśli chodzi o tkaniny wąskie i rozcinane. Znaczna liczba odmian zwykle stosowanych tkanin, zarówno u-

sztywnionych jak i nie usztywnionych, zostałyby znacznie polepszona, gdyby można było określić i usunąć z nich przykre zawijanie się końców tkaniny i osiągnąć nie kędzierzawienie się jej, jak to jest możliwe do osiągnięcia według wynalazku niniejszego.

Od dawna już stwierdzono w przemyśle włókienniczym, że wiele materiałów wykazuje niepożądany stopień kędzierzawienia się, począwszy od zawijania ich rogów aż do zwijania się w rolkę. Jeśli wyciąć z gęsto tkanego materiału kwadratowy kawałek tkaniny o boku długości około 30 cm i położyć na płaskiej powierzchni, to lewy górny róg i dolny prawy uniosą się od płaskiej powierzchni i odegną się tworząc rolkę. Ta skłonność niektórych materiałów do zwijania się jest szczególnie niepożądana przy wyrobie i obróbce połączonych cienkich tkanin, przy wyrobie wstążek i, ogólnie biorąc, przy wyrobie i stosowaniu nasyconych żywicą lub w inny sposób usztywnionych tkanych materiałów włókienniczych.

Stosowano dotychczas różne sposoby rozwiązania tego problemu łącznie z chemiczną i mechaniczną obróbką wykańczającą stosowaną przy wyrobie przędzy, gotowych tkanin i tkanin specjalnych. Tkano materiały z przędzy prawoskrętnej i lewoskrętnej, stosowano na przemian parami w osnowie i za pomocą jednokierunkowo skręcanej przędzy w wątku, jak opisano w patencie amerykańskim nr 2,215,938 (fig. 2) lub przez stosowanie przędzy parami o zmiennym skręcie zarówno w osnowie, jak i wątku (fig. 3), przy czym jedynie ten ostatni sposób umożliwia uzyskanie, przy bardzo znacznych kosztach fabrykacji, nie kędzierzawiącego się materiału usztywnionego. Wszystkie te sposoby nie zapewniały zadawalającego i jednolitego rozwiązania tego problemu.

Liczne sprzeczne ze sobą propozycje rozwiązania problemu zawijania się materiału nie doceniały ważności niektórych istotnych czynników, mających zasadniczy wpływ na powyższe zjawisko, a które dopiero w wynalazku niniejszym ujęte zostały jako podstawa zachodzącego zjawiska kędzierzawienia się tkanin.

Głównym przedmiotem wynalazku jest otrzymywanie takich materiałów włókienniczych, które nie wykazują skłonności do kędzierzawienia się, a w szczególności takich, które były poddane odpowiedniej obróbce usztywniającej. Dalszym szczególnym przedmiotem wynalazku jest wyrób nie kędzierzawiących się materiałów usztywnionych oraz sposób ich wytwarzania.

Wynalazek niniejszy jest oparty na wynikach bardzo długich badań i doświadczeń, podczas których zbadano kilka czynników powodujących kędzierzawienie się materiału, np. numery przędzy osnowy i wątku stanowią główny, lecz nie jedyny czynnik powodujący kędzierzawienie się materiałów. Ponadto stopień skręcenia przędzy osnowy i wątku oraz gęstość osnowy i wątku na jednostkę długości wywierają znaczny wpływ na kędzierzawienie się materiału. Stwierdzono zwłaszcza, że przede osnowy i wątku pozostają we wzajemnej zależności i kędzierzawienie lub skręcanie tkaniny w jednym kierunku wywierane przez przędzę osnowy jest zneutralizowane przez wpływ kędzierzawienia w drugim kierunku, spowodowane przez przędzę wątkową o takiej samej grubości i takim samym liczbowym i kierunkowym skręcie. Ponadto stwierdzono, że kędzierzawienie, spowodowane przez osnowę, może być według wynalazku zmniejszone przez zastosowanie wątków o takim samym kierunku skrętu, nawet gdy wątek ten różni się od zespołu osnowy pod względem grubości przędzy, wielokrotności skrętu i liczby nitek na jednostkę długości wytwarzanej tkaniny.

Ponadto dokonano jeszcze innych badań, do-

tyczących kędzierzawienia się materiałów usztywnionych. Stwierdzono na podstawie licznych prób, że miękkie nieusztywnione materiały skłonne są do kędzierzawienia się wskutek rozkręcania się niektórych przeważających nici składowych. Badanie jednak niektórych materiałów usztywnionych doprowadziło do paradoksalnego odkrycia, że kędzierzawienie się takich materiałów jest spowodowane przez zwiększenie skrętu niektórych przeważających nitek składowych tkaniny.

Przy położeniu np. kwadratowego kawałka materiału o boku równym około 30 cm na płaskiej powierzchni stwierdzono, że kędzierzawi się on w ten sposób, iż dwa przekątne rogi podniosły się nieco do góry od płaskiej powierzchni, dwa inne zaś rogi usiłowały wygiąć się w kierunku odwrotnym. Kędzierzawienie się zostało w tym przypadku wywołane przez rozkręcanie się niektórych nitek składowych. Wszelako po poddaniu tego kawałka materiału zwykłej obróbce usztywniającej za pomocą krochmalu i po ponownym położeniu tego kawałka materiału na stole stwierdzono, że rogi przekątne, które poprzednio usiłowały się zagiąć w kierunku do góry, teraz usiłowały zagiąć się w kierunku przeciwnym, czyli w kierunku ku dołowi, oraz że inne dwa rogi, które poprzednio wygięły się w kierunku do dołu, zawinęły się w kierunku do góry. Zostało to spowodowane przez zastosowanie ściślejszego skręcania nitek składowych wskutek wymienionej obróbki usztywniającej. To zjawisko kędzierzawienia się w kierunku odwrotnym po zabiegu usztywniającym było poprzednio nieznanie i niedoceniane.

Właściwe zastosowanie wyników tych badań do wyrobu i selekcji nitek oraz tkanin włókienniczych umożliwiło wyrób szeregu nowych tkanin, posiadających osnowę i wątek o jednakowym kierunku skrętu. Tkaniny takie odznaczają się tym, że nie podlegają kędzierzawieniu się nawet po usztywnieniu lub też stopień ich kędzierzawienia się może być dowolnie regulowany. Ponadto umożliwia to wyrób potrzebnych nitek i tkanin o jednokierunkowym skręcie za pomocą znanych urządzeń bez znacznego wzrostu kosztów w stosunku do znanych sposobów.

Na rysunku przedstawiono, tytułem przykładu, kilka rodzajów tkaniny, w podziale znacznie powiększonej, przy czym fig. 1 i 2 przedstawiają perspektywiczne widoki znanej tkaniny oraz uwidoczniają jak tkanina ta kędzierzawi się, przy czym fig. 1 przedstawia nie usztywniony materiał z osnową o skręcie lewym i wątkiem o odpowiednim skręcie prawym, a fig. 2 — usztywniony materiał z osnową i wątkiem o skręcie jednokierunkowym. Fig. 2a przedstawia perspektywiczny widok typowego przypadku kędzierzawienia się ma-

łego kwadratu tkaniny; fig. 3 — perspektywiczny widok nie kędzierzawiącej się tkaniny według wynalazku; fig. 4 — schematyczny widok najkorzystniejszej postaci wykonania tkaniny według wynalazku, a fig. 5 — schematyczny widok odmiennej postaci wykonania tkaniny według wynalazku.

Na fig. 1 i 2 uwidoczniiono dwa rodzaje tkanin, położonych na poziomych powierzchniach, zaznaczonych liniami przerywanymi. Fig. 1 przedstawia nie usztywnioną tkaninę, wykonaną z nittek 2 osnowy i nitki 3 wątku o skrętach różnokierunkowych, przy czym nitki osnowy posiadają skręt lewy, a nitki wątku — skręt prawy. Nitki osnowy 2 usiłują odkręcić się w kierunku odwrotnym do otrzymanego pierwotnie skrętu i podnieść przeciwległe rogi materiału od podtrzymującej powierzchni, przy czym obydwa przeciwległe rogi drugiej przekątnej usiłują odgiąć się w kierunku ku dołowi. Nitki 3 wątku usiłują odkręcić się w kierunku przeciwnym do otrzymanego pierwotnego skrętu i również powodują podniesienie wymienionych rogów tak, że skłonność do podnoszenia się rogu tkanin i rogu przeciwkątного wskutek działania tych zespołów nitek potęguje się wzajemnie, przy czym dwa rogi lewe na końcu drugiej przekątnej usiłują wygiąć się w kierunku ku dołowi. Gdyby tkanina według fig. 1 była usztywniona, przeciwległe rogi, lewy i prawy, kędzierzawiłyby się ściśle w kierunku ku górze, a drugie dwa rogi w kierunku ku dołowi.

Usztywniona tkanina na fig. 2 posiada nitki 4 osnowy i stosunkowo cieńsze nitki 5 wątku, obydwa o prawym skręcie. W tkaninie tej obydwa zespoły nitek usiłują skręcać się ściślej, jak to uwidoczniiono na rysunku strzałkami i opisano poniżej.

Podnoszeniu dolnych i przekątne przeciwległych rogów do położen uwidoczniionych na rysunku za pomocą kresek i kropek, wywoływane przez nitki osnowy 4, przeciwdziała zawijaniu tych rogów ku dołowi, powodowane przez nitki wątku 5 (strzałki przy dolnym rogu). Ponieważ jednak nitki osnowy 4 są grubsze niż nitki wątku 5, przeto działanie nitek osnowy jest silniejsze i wspomniane rogi unoszą się nad powierzchnię, na której leży obserwowana tkanina. Zjawisko to przedstawiono na fig. 2, przy czym dla większej jasności rysunku przedstawiono liniami przerywanymi położenie, jakie materiał zająłby w rzeczywistości, liniami zaś ciągłymi uwidoczniiono materiał w położeniu bardziej płaskim.

Fig. 2a uwidacznia skędzierzawiony kawałek tkaniny, typowy dla każdej z tkanin uwidoczniionych na fig. 1 i 2, gdy odcinek tkaniny jest cał-

kowicie swobodny. Uwidacznia on ponadto, jak taki materiał, gdy kędzierzawienie się postępuje nadal, usiłuje utworzyć rulon. Według poprzedniego wyjaśnienia kędzierzawienie się materiału włókienniczego wywołane jest przez działanie obydwóch zespołów nici, przy czym zależy ono od stopnia skręcania i numeru każdej nitki oraz gęstości osnowy i wątku na 1 cm lub inną przyjętą jednostkę długości.

Fig. 3 przedstawia nie kędzierzawiącą się usztywnioną tkaninę według wynalazku, leżącą na płaskiej poziomej podporze, przy czym nitki 6 osnowy posiadają mniejszą grubość niż nitki wątku 7. Nastawienie osnowy i wątku, których przędza posiada jednokierunkowy prawy skręt jest jednakowe, lecz ilość skrętów na jednostkę długości jest różna. Wątek ma mniejszą liczbę skrętów od osnowy na jednostkę długości, w którym to materiale, jak to wyjaśniono poniżej, obydwa zespoły nitek usiłują skręcać się ściślej, przy czym skłonność nitek osnowy 6 do podnoszenia dolnych i górnych końców jest zneutralizowana przez nitki wątku 7 tak, że wszystkie rogi tkaniny leżą płasko, a materiał nie kędzierzawi się.

Fig. 4 przedstawia schematycznie kwadratowy odcinek usztywnionej tkaniny, w której nitki osnowy 8 są grubsze od nitek wątku 9; powodowałoby to więc kędzierzawienie większe niż kędzierzawienie wątku. Aby tego uniknąć, zastosowano na jednostkę długości znaczniejszy skręt nitki wątku niż nitki osnowy tak, iż skłonności osnowy i wątku do kędzierzawienia wyrównują się.

Fig. 5 przedstawia schematycznie kwadratowy odcinek nie kędzierzawiącego się usztywnionego materiału, składającego się z nici o prawym skręcie. Tkanina posiada w 50% większą gęstość osnowy 10 niż gęstość wątku 11. W tkaninie tej stosunkowo znaczniejsza grubość wątku o mniejszym skręcie jest dostateczna do wyrównania skłonności kędzierzawienia się znaczniejszej liczby nitki osnowy o mniejszej grubości i stosunkowo luźniejszym skręcie. Jest rzeczą jasną, że w tym przypadku grubość i skręt nitki wątku są znaczniejsze w celu zmniejszenia kędzierzawienia się materiału, lecz podczas wykonywania wynalazku stwierdzono, że materiał, wykonany sposobem według wynalazku, nie różni się wyglądem od zwykłych materiałów tego rodzaju.

Typowe zastosowanie wynalazku odnosi się do kwadratowych tkanin według fig. 4 o jednakowym nastawieniu osnowy i wątku i według fig. 5, gdzie gęstość osnowy jest dwukrotnie większa od gęstości wątku. Również ze względów fabrykacji na nowoczesnych urządzeniach przędzalniczych i tkackich prawie wszystkie materiały, zwłaszcza materiały przemysłowe, posiadają najczęściej nit-

ki osnowy grubsze niż nitki wątku. Dla tych samych przyczyn skręt osnowy był zawsze wyższy od skrętu wątku, a w handlu „skręt osnowy” jest synonimem wysokiego skrętu, zaś „skręt wątku” jest synonimem niskiego skrętu. Tak np. współczynnik skrętu dla osnowy waha się w granicach od 3,4 do 5, podczas gdy dla wątku od 2,5 do 3,3.

Zasady wynalazku dały podstawę do wypróbowania następującego równania matematycznego, które daje ogólną praktyczną wskazówkę do skutecznego stosowania wynalazku przy wyrobie nie kędzierzawiących się tkanin.

$$\frac{\left(Mw - \frac{Nw}{66} \right) Ew}{Nw^{3/2}} = \frac{\left(Mf - \frac{Nf}{66} \right) Ef}{Nf^{3/2}}$$

gdzie M oznacza współczynnik skręcenia, wyrażony jako ilość skrętów na 1 cal, podzieloną przez pierwiastek kwadratowy z numeru nitek według skali angielskiej dla bawełny, N oznacza numer nici według skali angielskiej dla bawełny, E oznacza gęstość osnowy lub wątku na 1 cm, a w i f oznaczają odpowiednio osnowę i wątek.

Jeżeli tkanina zawiera nitki o różnej grubości i o różnych współczynnikach skrętu, wówczas należy każdą grupę nitek rozpatrywać oddzielnie i obliczać wartość wyrazu:

$$\frac{\left(M - \frac{N}{66} \right) E}{N^{3/2}}$$

podstawiając odpowiednie wartości N , m i E dla danej grupy. Wyniki należy dodać, aby otrzymać całkowity współczynnik skrętu dla badanego rodzaju tkaniny. Stosowany w tym wzorze współczynnik skrętu jest taki sam jak ten, który stosuje się w przemyśle włókienniczym, a w podanym równaniu oraz w opisie i zastrzeżeniach grubość wszystkich nitek jest podana według sposobu stosowanego przy bawełnie, np. przędza jedwabiu sztucznego o 350 denierach odpowiada w przybliżeniu numerowi angielskiemu 15. Należy jednak zaznaczyć, że nie dla wszystkich tkanin udaje się zawsze tak zmienić ich budowę, aby równanie było spełnione, to też pewne odchylenia są dopuszczalne.

Przy wyrobie tkanin usztywnionych według wynalazku stosuje się różne sposoby usztywniania, które można podzielić na trzy grupy. Pierwsza grupa, najbardziej rozpowszechniona, polega na wytwarzaniu rozpuszczalnej w wodzie błonki, osiadającej na powierzchni tkaniny, jest to tak zwane krochmalenie. Grupa ta obejmuje stosowanie wodnych roztworów krochmalu, różnych zwykłych gum apreturowych, cukrów itd. Uzyskane za pomocą tych produktów usztywnie-

nie jest łatwo usuwalne przez pranie tkaniny. Drugi sposób usztywniania tkaniny polega na stosowaniu wodnej emulsji lub zawiesiny substancji nierozpuszczalnej w wodzie. Do tego celu służą różne żywice, np. otrzymane z aldehydu mrówkowego i fenolu, aldehydu mrówkowego i moczniaka, aldehydu mrówkowego i kazeiny oraz żywice metakrylowe. Ponieważ wymienione środki chemiczne są nierozpuszczalne w wodzie podczas ich stosowania albo nierozpuszczalne po ich zastosowaniu, przeto usztywniona tkanina nie traci sztywności przy praniu. Jednakże np. po dziesięcio- lub dwudziestopięciokrotnym płukaniu żywice splukują się z tkaniny, wskutek czego traci się korzyści stosowania takich nierozpuszczalnych w wodzie substancji. Obydwa te sposoby można stosować do pełnych lub mieszanych tkanin lub nitek, wykonanych z dowolnych włókien tekstylnych, zawierających kosmyki całe lub cięte, naturalne lub syntetyczne włókna celulozowe albo włókna ciągłe. Sposoby te stosować można do jedwabiu naturalnego, naturalnej wełny, syntetycznej wełny z kazeiny, nylonu lub innych niecelulozowych syntetycznych włókien lub przędz, np. kopolimerów octanu winylu i chlorku winylu, chlorku winylidenu, a nawet do włókien mineralnych, jak szkła, azbestu, jakkolwiek w żadnym z niecelulozowych włókien nie następuje pęcznienie pod działaniem wody i wynikające stąd usztywnienie i kędzierzawienie odwrotne. Trzeci sposób stosuje się tylko do usztywnienia zasadniczych materiałów, tkanych z nitek bawełnianych lub zawierających bawełnę lub inne naturalne celulozowe włókna, jak len, sisal, ramię, konopie, jutę, lub syntetyczne włókna celulozowe, jak wizkozę, jedwab aminomiedziowy i inne regenerowane włókna celulozowe (wiązki cięte lub włókna ciągłe), bądź też włókna z estru celulozy (wiązki cięte bądź ciągłe włókna), np. octan celulozy, maślan celulozy oraz propionian celulozy albo ich mieszaniny lub polimery. Sposób ten wymaga stosowania środka chemicznego, który spęcznia i żelatynizuje włókna celulozy. Po zobojętnieniu lub wypłukaniu tego środka usztywniającego celuloza zostaje wytrącona, nitki lub włókna celulozowe zostają zaciśnięte, a cały materiał zostaje usztywniony, chociaż nie konieczne jest równomiernie w obydwu kierunkach. Ponieważ środek usztywniający znajduje się w samej celulozie, przeto ten sposób usztywniania jest zwykle najlepszy, o ile chodzi o trwałość na pranie. Jako czynnik zespalający stosuje się znaczną ilość środków chemicznych, znanych i stosowanych w przemyśle włókienniczym, np. przy obróbce materiału bawełnianego, chlorek cynku albo wodorotlenek czteroaminomiedziowy. Jako inne przykłady można przytoczyć „kwasy miesza-

ne" (azotowy i siarkowy), kwas fosforowy, roz-
twór wodorotlenku sodowego w temperaturze
— 10°C, siarkocjanek wapnia i inne. Oczywiście
żaden silnie alkaliczny środek zespalaający nie po-
winien być stosowany do materiałów, zawierają-
cych wełnę lub sztuczne włókna wełniane z ka-
zeiny. Działanie środków zespalaających na włók-
na celulozowe jest dobrze znane w przemyśle wy-
kańczania tkanin i jest określane jako pęcznienie,
zespalenie, żelatynowanie lub pergaminowanie,
choć w opisie niniejszym nazywane jest zespala-
niem. Sposoby stosowania tych różnych czynni-
ków są różne, warunki jednak stosowania zosta-
ły dokładnie opracowane dla każdego z nich i są
dobrze znane fachowcom. Np. materiały celulo-
zowe, zespolone za pomocą chlorku cynku są pod-
dawane obróbce w ciągu szeregu godzin, podczas
gdy tkaniny o składzie celulozowym poddawane
działaniu kwasem siarkowym są obrabiane tylko
w ciągu kilku sekund. Pożądaną reakcję do u-
sztywniania tkanin, zawierających włókna i nitki
celulozowe w wymienionych trzech rodzajach ob-
róbki stanowi połączony skutek pęcznienia i po-
wierzchniowego rozpuszczania, powodujący wz-
ajemne przyleganie włókien do siebie.

W zwykłych materiałach włókienniczych po-
szczególnie nitki usiłują odkręcać się nieco w kie-
runku odwrotnym do otrzymanego skrętu. Jeśli
materiał zostaje zwilżony wodą, powodującą w
ten sposób spęcznienie nitek, lub też nitki zosta-
ją spęcznione za pomocą innych cieczy, skłonność
tych nitek do odkręcania się wzrasta. Gdyby jed-
nak normalne nitki miały możność zmniejszania
swych średnic, skłonność tych nitek do odkręca-
nia się zmniejszałaby się i mogłaby się zmniej-
szyć o tyle, że usiłowałyby one skrócić się ściślej.
Spęcznione i usztywnione uprzednio nitki tkani-
ny przy suszeniu, a więc i zmniejszaniu się śred-
nicy każdej nitki, usiłują skrócić się ściślej.
Włókna nitek zostają razem ściągnięte tak, że u-
podobniają się do jednolitych włókien. W nitkach
tak połączonych dwa lub trzy skręty na każdy
cal wywołują znaczne skrócenie, przy czym w
zwykłej miękkiej nitce bawełnianej jeden skręt
na centymetr nie wywołuje żadnego dającego się
zauważyć skrócenia. Gdy przedza zostaje zespo-
lona np. za pomocą chlorku cynku, zostaje ona
spęczniona tym chlorem cynku (znacznie po-
większającym jej skłonność do odkręcania się),
po czym chlorek cynku zostaje wypłukany, łącząc
i utrwalając nitki w stanie nieco spęcznionym
(gdy chlorek cynku zostaje usunięty, spęcznie-
nie nitki stopniowo się zmniejsza) i wreszcie po
wysuszeniu nitki średnica jej znacznie się zmniej-
sza. Podczas suszenia zanika skłonność nitki do
odkręcania się, a skłonność jej do ściślejszego skrę-
cania staje się widoczna, przy czym ta skłon-

ność ze względu na połączenie jest znacz-
nie silniejsza niż poprzednia. Skłonność po-
wrotnego kędzierzawienia się lub powrot-
nego skrętu powstaje najwidoczniej wtedy,
gdy nitka jest najpierw spęczniana, (bądź przez
wodę roztworu, bądź przez wodę kondensacji),
następnie usztywniana lub łączona i po wysusze-
niu wreszcie kondensowana, przy czym określe-
nie „kondensowana” oznacza, że średnica nitki
zmniejszyła się, a jej ściśłość powiększyła. W ce-
lu zastosowania wyżej podanego równania kie-
runek skrętu w nitkach tak spęcznionych i u-
sztywnionych należy uważać jako kierunek ściś-
lejszego skręcania. Jeśli jednak usztywnienie na-
stępuje bez spęcznienia, to tak usztywnione nitki
odkręcają się w odwrotnym kierunku do skrętu, w
jakim zostały usztywnione.

Można wykonywać różne tkaniny przeznaczo-
ne do usztywnienia, zawierające znaczny stosunek
nitek w osnowie i (lub) wątku, które nie są spęcz-
nione i usztywnione tak, aby mogło powstać od-
wrotne kędzierzawienie się (nitki skręcające się
ściślej), o ile w takich tkaninach osnowa i wątek
zawierają 20% lub więcej nitek spęcznionych i u-
sztywnionych, posiadających właściwości odwrot-
nego kędzierzawienia się. Tkaniny takie nie będą
się kędzierzawić, gdyż dobrane ilościowo i jakoś-
ciowo nitki osnowy i wątku wywołają siły o odwrot-
nych kierunkach, które wzajemnie się zrównowa-
żą. W takich przypadkach proporcja nitek nie tak
usztywnionych (jak również ich kierunek skrę-
tu) może nie być brana pod uwagę ze względu na
ich stosunkowo nieznaczny wpływ na kędzierza-
wienie się w porównaniu z wyraźnym i bardzo
znacznym wpływem pod względem kędzierzawie-
nia, jaki wywierają spęcznione i usztywnione ni-
tki osnowy i wątku o skrócie jednokierunkowym.
Podobnie gdy włączy się kilka miękkich nitek o
skręcie przeciwnym (względem przeważających
nitek osnowy i wątku o skrócie jednokierunko-
wym), np. według wyżej podanego wzoru można
ich nie brać pod uwagę, gdyż nie wpływają one
poważnie na równanie.

Przy wykonywaniu wynalazku jest rzeczą
ważną, aby stosowane nitki osnowy i wątku były
przedzone dokładnie z gremplowanej przedzy
czesankowej o określonych numerach wielokrot-
ności skrętu i winny być tkane tak, aby powierz-
chnie materiału posiadały ściśle jednostajną bu-
dowę, gdyż są to te czynniki oraz wzajemna ich
zależność, od których zależy osiągnięcie pożąda-
nego wyniku. Jest rzeczą znaną, że nawet za po-
mocą najnowocześniejszych urządzeń i mimo sta-
rannie kontrolowanej wilgotności w przedzalniach
powstają odchylenia w numerach nici podczas
przedzenia. Maszyna przedzalnicza, nastawiona
do wyrobu nici o grubości, wynoszącej według
skali angielskiej 35, może po tygodniu pracy wy-

dawać nici o grubości 36 bądź 26, przy czym przesunięcie w kierunku produkowania cieńszych nici zwykle następuje szybciej aniżeli przesunięcie w kierunku produkcji nici grubszych. Te zmiany w wahaniu numerów przędzy zwykle wynikają wskutek zmiany wilgotności, temperatury i innych przyczyn, które powodują rozregulowanie się maszyny.

W nowoczesnych przędzalniach dokonywa się badania nitek mniej więcej co dwa tygodnie, a wyregulowanie przepisanej grubości nitek jest zwykle dokonywane na wrzeciennicy pierwszej lub drugiej. Ten rodzaj kontroli jest wystarczający do zwykłego wyrobu tkanin, niewystarczający jednak przy wyrobie tkaniny według wynalazku. Wszelka bowiem zmiana grubości nici powoduje znaczną zmianę w wielkości skrętu, gdyż przędzarka nadaje nitce raczej stałą liczbę skrętów na jednostkę długości, niż stałą liczbę wielokrotności skrętu, co widoczne jest z wzoru $T = MN$, gdzie wartość M może się wahać. Przy wyrobie tkaniny według wynalazku zaleca się, aby badanie nitek i regulowanie urządzeń dokonywane były codziennie, zwykle raczej na drugiej wrzeciennicy, a nie na jakiegokolwiek dalszej. Ponadto należy zwracać specjalną uwagę na regulowanie wilgotności w pomieszczeniu przędzalniczym itd.

Przy korzystaniu z podanego wyżej równania zamiast teoretycznych lub typowych wartości stosować należy raczej grubości nici wyrażone wartością N , ustalone za pomocą analizy w przędzalni i wielokrotności skrętu ustalone za pomocą znanego wzoru wymagającego odpowiedniego urządzenia przędzalniczego. Podobnie należy stosować aktualne gęstości osnowy i wątku podawane przez tkalnię. Stwierdzono, że zwykle nieznaczne zmiany w gęstościach wątku, spowodowane przez zmiany stopnia napięcia osnowy na krośnie, nie stanowią przeszkody pod warunkiem, że napięcie tkaniny jest w znany sposób codziennie regulowane. Stwierdzono, że dla materiałów wymagających całkowitego niekędzierzawienia się, lepiej jest stosować na krośnie hamulec cierny, niż hamulec samoczynny, który umożliwia większe zmiany w gęstości wątku, gdyż na ogół rozrządza napięcie to z mniejszą dokładnością. Należy również zwrócić baczną uwagę, aby uniknąć znacznego odkształcenia zubożonego tkanego materiału w późniejszych zabiegach wykańczających.

Przykład I. Stwierdzono, że bawełniany materiał woalowy o wielkości 23,6 x 20,4 cm, posiadający osnowę i wątek z nitek o numerze 50, a wątek z nitek o numerze 55 (według skali angielskiej), przeznaczony do użytku jako materiał firankowy, kędzierzawił się, gdy był usztywniony za pomocą preparatu wykańczającego, złożonego ze związku mocznika z aldehydem mrówkowym oraz kazeiny

z aldehydem mrówkowym. W tym materiale wielokrotność skrętu osnowy wynosiła 6,97, a wielokrotność skrętu wątku wynosiła 6,0. Skład materiału został zmieniony zgodnie z równaniem w celu otrzymania zasadniczo niekędzierzawiącego się materiału przez zmniejszenie wielokrotności skrętu osnowy z 6,97 do 6,51, przez powiększenie wielokrotności skrętu nitek wątku z 6,00 do 6,25, przez zastosowanie lżejszej osnowy, a mianowicie o numerze 55,02 zamiast 50 oraz przez zastosowanie cięższego wątku, a mianowicie o numerze 50,81 zamiast 55. Gdy te nowe wartości zostały zastąpione w równaniu łącznie z obecną liczbą końcową wątku, wynoszącą 20,23 na cm, wówczas stwierdzono, że zasadnicze wyrównanie, jak określone we wzorze, zostałoby spełnione, gdyby końcową liczbę osnowy obniżyć do 22,67 na cm. Materiał tkany według tych nowych danych nie różni się powierzchownie wiele od materiału pierwotnego, lecz w wykończonych towarach materiał nie kędzierzawi się, jakkolwiek według równania końcowy materiał różni się od absolutnej równości o 0,023 jednostki, przy czym osnowa przeważa w nieznacznym stopniu. Po podstawieniu podanych wartości do wzoru otrzymuje się

$$\begin{aligned} & \left(6,51 - \frac{55,02}{66} \right) 22,67 \\ & \quad \underline{408,10} \\ & \quad 0,3154 \\ - 0,0090 = & \left(6,25 - \frac{50,81}{66} \right) 20,23 \\ & \quad \underline{361,96} \\ & \quad 0,3064 \end{aligned}$$

Przykład II. Wykonano według równania bardzo sztywny materiał bawełniany, który nie kędzierzawi się po usztywnieniu go chlorkiem cynku, o wymiarach 18,93 x 17,24 cm stosując w osnowie nitki o numerze 12,25 i wątku o numerze 10,21. Jeśli wielokrotność skrętu osnowy wynosi 4,00, wówczas z równania wynika, że wielokrotność skrętu wątku będzie 3,34, aby uzyskać materiał posiadający zespoły nitek prawie dokładnie wyrównujące między sobą kędzierzawienie się. Podstawiając podane wartości do wzoru otrzymuje się:

$$\begin{aligned} & \left(4,00 - \frac{12,25}{66} \right) 18,93 \\ & \quad \underline{42,87} \\ & \quad 1,6847 \\ + 0,0011 = & \left(3,34 - \frac{10,21}{66} \right) 17,24 \\ & \quad \underline{32,68} \\ & \quad 1,6836 \end{aligned}$$

Po utkaniu materiał można gotować i bielić w celu uczulenia go na działanie stężonego roztworu chlorku cynku. Materiał ten nasycy się wspomnianym roztworem chlorku cynku mniej więcej przez dwie godziny, po czym pierze się dokładnie wodą. Po wysuszeniu, materiał jest trwale sztywny i nie posiada skłonności do kędzierzawienia się.

Przykład III. Niepodlegającą kędzierzawieniu się zespoloną organdyne szwajcarską można wytwarzać według podanego równania tkając i zespalając materiał o wymiarach 26,53 x 23,34 cm, stosując zarówno w osnowie jak i w wątku białe nitki bawełniane o numerze 70. W celu uniknięcia kędzierzawienia się materiału wykończanego, wielokrotność skrętu osnowy winna wynosić 6.01, a wielokrotność skrętu wątku winna wynosić 6.55, stanowiąc w osnowie różnicę 0.009 według równania. Podstawiając podane wartości do równania otrzymuje się:

$$\frac{\left(6,01 - \frac{70,1}{66}\right) 26,53}{586,91} + \frac{\left(6,55 - \frac{70,1}{66}\right) 23,34}{586,91} + 0,0058 = \frac{23,346}{586,91}$$

Tkaninę nie usztywnioną, wykonaną według wynalazku niniejszego można pod względem kędzierzawienia się sprawdzić i porównać przez nasycenie 13-to centymetrowych kwadratów tkaniny roztworem (odpowiednim do właściwości usztywnianych włókien i nitek), przeprasowanie ich gorącym żelazkiem i zbadanie następnie ich odkształcenia w warunkach normalnych, np. przez stwierdzenie podniesienia się rogu tkaniny od poziomej powierzchni podtrzymującej — nie większego niż ca 4 cm. Najlepsze sprawdzanie tkaniny bawełnianej i (lub) jedwabiu wiskozowego polega najpierw na uprzednim nasyceniu tkaniny roztworem wykonanym jak następuje:

- 1) Roztwór bakelitu (XR568, częściowo spolimerizowany roztwór związku fenolu z aldehydem mrówkowym, 40% bakelitu, 60% alkoholu metylowego) 4 części
- 2) Alkohol metylowy 1 „
- 3) Woda 5 „

Nasiąknięcie materiału powyższym roztworem może wynosić np. 125 — 150% wagowych w stosunku do materiału zasadniczego. Następnie próbkę wyciska się między dwiema metalowymi powierzchniami (całkowite ciśnienie wynosi 4,5 kg)

i w temperaturze wynoszącej mniej więcej 150°C, w ciągu 60 sekund, w celu całkowitego spolimerizowania i osadzania się żywicy. Następnie próbkę wyjmuje się bezzwłocznie i kładzie na poziomej powierzchni, np. na stole, i obserwuje. Materiały badane można uważać za nie posiadające skłonności do kędzierzawienia się, jeżeli próbka pozostaje na płaszczyźnie rozciągnięta i żaden z jej rogów nie podniesie się wyżej niż 2,5 do 4 cm nad poziom powierzchni, na której była położona. Tkaniny według wynalazku są dobre w granicach podanych wielkości. Większość znanych roztworów usztywniających lub zespalających nie powoduje podniesienia się rogu kwadratu 13 x 13 cm powyżej 1,5 do 2,5 cm ponad podtrzymującą powierzchnię poziomą.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tkanina usztywniona nie podlegająca kędzierzawieniu się, zwłaszcza celulozowa, znamieną tym, że posiada nitki osnowy i wątku równomiernie rozmieszczone i wszystkie o skręcie zasadniczo jednokierunkowym, przy czym ilość nitek osnowy znajduje się w takim stosunku do ilości nitek wątku pod względem współczynnika skręcenia, numeru i gęstości, aby odpowiadały następującemu równaniu:

$$\frac{\left(Mw - \frac{Nw}{66}\right) Ew}{Nw^{3/2}} = \frac{\left(Mf - \frac{Nf}{66}\right) Ef}{Nf^{3/2}}$$

w którym M oznacza współczynnik skrętu wyrażony jako ilość skrętów na 1 cal, podzielona przez pierwiastek kwadratowy z numeru nitek według skali angielskiej, N — numer nitek według angielskiej skali stosowanej do bawełny, E — gęstość nitek na 1 cm, a w i f oznaczają odpowiednio osnowę i wątek.

2. Tkanina, według zastrz. 1, znamieną tym, że posiada zespolone nitki celulozowe, nadające tkaninie sztuczną sztywność.
3. Tkanina według zastrz. 1, znamieną tym, że posiada ilość nitek osnowy większą od ilości nitek wątku.
4. Sposób wyrobu tkaniny według zastrz. 1—2, znamieny tym, że usztywnia się co najmniej część nitek osnowy i wątku tkaniny przez nasycanie ich środkiem usztywniającym, który podczas suszenia traci wodę i osadza się na tkaninie nadając jej po wysuszeniu sztywność.

The Kendall Company
Zastępca: inż. Jerzy Hanke
rzecznik patentowy

