



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900496047
Data Deposito	07/02/1996
Data Pubblicazione	07/08/1997

Priorità	19504316.2
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	01	D		

Titolo

PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DI FILI DI ELASTAN A PIU' FILAMENTI, FILATI AD UMIDO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DI FILI DI ELASTAN A
PIU' FILAMENTI, FILATI AD UMIDO"

della ditta tedesca BAYER FASER GMBH

con sede in DORMAGEN (GERMANIA R.F.)

DESCRIZIONE

La invenzione riguarda un procedimento per la produzione di fili di elastan a più filamenti, filati ad umido, con elevata prestazione di filatura. Attualmente i fili di elastan vengono principalmente prodotti secondo procedimenti di filatura a secco ed a umido. Nel mondo viene prodotto circa il 90% dei fili di elastan secondo la tecnica di filatura a secco. Un motivo essenziale per questo è fra l'altro la velocità di filatura marcatamente più elevata in confronto alla tecnica di filatura ad umido, la quale velocità porta anche ad una più elevata prestazione di filatura per ugello di filatura. Questo vale in modo particolare per il campo di titoli più fini nell'intervallo inferiore ad 80 dtex. Così nel caso

della filatura a secco possono venire prodotti fili di elastan, a seconda del titolo, senz'altro con una velocità di filatura di circa 200 fino a 500 m/min, mentre nel caso della filatura ad umido è usuale una velocità di circa 3 fino a 30 m/min (confrontare Bela von Falkai "Synthesefasern", Verlag Chemie, Weinheim, 1981, Polyurethan-Elastomerfasern, Spinnverfahren, pagina 183).

Nel caso del procedimento di filatura ad umido si sono imposti industrialmente soltanto due procedimenti. Nel caso del cosiddetto "procedimento di orditura dei fili" di T.V. Peters (corrispondente al brevetto USA 3.699.205) dopo il bagno di filatura vengono utilizzati più bagni di estrazione per dilavare via il solvente di filatura. Successivamente i fili dopo delicato essiccamento su rulli vengono fissati attraverso una calandra in un grande essiccatore a tamburo in due stadi, raffreddati, preparati ed avvolti su rocchetti. Come F. Fourné comunica in Chemiefaser/Textilindustrie annualità 44/96, giugno 1994, pagina 394, questo procedimento ha perduto nel frattempo di importanza per molti motivi. Uno dei motivi è, come già menzionato, la più bassa prestazione di filatura per ugello nei confronti

del procedimento di filatura a secco. Ne deriva che, a causa della grande lunghezza dei fili di circa 90 fino a 100 m, partendo dall'ugello fino all'avvolgitore la conduzione dei fili e il fissaggio si conformano con molta difficoltà. Si perviene frequentemente all'arresto dell'intero impianto di produzione provocato da strappi dei fili e formazione di tela, principalmente nella zona del fissaggio.

In un procedimento di filatura ad umido, divenuto ulteriormente noto e applicato industrialmente, (confrontare B. v. Falkai, Synthesefasern, 1981, pagina 184, tabella 8) i fili di elastan vengono coagulati in un bagno di filatura della lunghezza di circa 60 cm, lavati con acqua calda e i fili essiccati attraverso un rullo (vedere anche esempio 1 del brevetto USA 3526689. Successivamente vengono preparati ed avvolti su rocchetti. Il procedimento affascina per il suo limitato fabbisogno di spazio in confronto al procedimento di orditura dei fili. Inoltre, come dimostrato negli esempi 1 fino a 4 del brevetto, viene raggiunta una velocità di filatura di fino a 91,5 m/min per i titoli 157 o rispettivamente 440.

Compito della presente invenzione è, partendo

dal noto procedimento di filatura ad umido in un procedimento per la produzione di fili di elastan, di raggiungere un marcato aumento di prestazione sia per ugello di filatura come anche sul numero delle porzioni di filatura per bagno di precipitazione, e in tal caso perciò di rendere possibile una modalità operativa continua, sicura dal punto di vista funzionale.

Il compito viene risolto secondo l'invenzione per mezzo di un procedimento per la produzione di fili di elastan a più filamenti, filati ad umido, con i passaggi: filatura di una soluzione di elastan fino al 35% in peso in un bagno di precipitazione, lavaggio, eventualmente stiro, essiccamento, fissaggio, eventualmente preparazione e avvolgimento dei fili preferibilmente per l'intervallo dei titoli fino a 2500 dtex, nel qual caso i passaggi di procedimento stiro, fissaggio e preparazione possono venire scambiati tra di loro, ad una velocità di filatura di fino a 200 m/min, e nel qual caso i filamenti a più fili al momento dell'abbandono del bagno di precipitazione vengono inviati intorno ad un rullo di rinvio, il quale è disposto appena al di sopra del liquido del bagno di precipitazione, il quale procedimento è

caratterizzato dal fatto che

- a) i filamenti a più fili prima dell'abbandono del dispositivo di lavaggio in direzione dell'essiccamento, rispettivamente del fissaggio, vengono liberati dall'acqua di trascinamento con un rullo di spremitura, che è attiguo ad un rullo del dispositivo di lavaggio,
- b) l'essiccamento, rispettivamente fissaggio dei fili viene effettuato attraverso almeno due rulli, nel qual caso
- c) la temperatura di almeno uno di questi rulli è maggiore o uguale a 200°C e
- d) il tempo di contatto tra il filo e il rullo riscaldato, a seconda del titolo dei fili e della temperatura, ammonta ad almeno tre secondi.

Vengono prodotti di preferenza fili di elastan con un titolo finale di 22 fino a 1680 dtex.

In una variante preferita della invenzione viene impiegato un rullo di spremitura nel procedimento di lavaggio con un materiale della durezza Shore di 60 fino ad 80 ad una forza di pressione di almeno 1,5 N/cm di larghezza del rullo.

Solvente di filatura preferito è dimetilacetammide (DMAC) e liquido di bagno di precipitazione preferito è un miscuglio costituito da acqua e DMAC nel rapporto ponderale di 75 fino a 95% in peso di acqua a 5 fino a 25% in peso di DMAC.

Con l'aiuto del procedimento secondo l'invenzione è possibile innalzare la prestazione di filatura per ugello di filatura di più del 50% nei confronti del procedimento noto dallo stato della tecnica (vedere brevetto USA 3.526.689), in modo particolare quando viene impiegata una temperatura dei rulli di 220 fino a 270°C, preferibilmente di 240 fino a 250°C. Con le prove si è inoltre dimostrato che il tempo di fissaggio per il raggiungimento di dati di filo ottimali è dipendente dalla temperatura dei rulli. Quanto più elevata è la temperatura dei rulli, è altrettanto più breve il tempo di contatto necessario. Mentre ad esempio per il titolo di 160 dtex ad una temperatura dei rulli di 215 rispettivamente 225°C su ambedue i rulli sono sufficienti circa 12 secondi per realizzare la resistenza del filo di 0,95 cN/dtex (confrontare tabella 2, esempio 2), il tempo di contatto si accorcia a circa 3 secondi a

250°C di temperatura di rulli (confrontare tabella 2, esempio 7). Un tempo di contatto dei fili di elastan sui rulli troppo lungo porta d'altro canto nuovamente a perdite di resistenza. Così la resistenza di fili di elastan del titolo di 160 dtex si riduce da 0,95 a 0,68 cN/dtex, se il tempo di permanenza a 215 e 225°C di temperatura dei rulli sui due rulli ammonta a 33 secondi al posto di 12 secondi (confrontare tabella 2, esempio 3). In linea del tutto generale si può dire che per titoli fini fino a medi fino a circa 650 dtex per una temperatura dei rulli di 240°C è sufficiente un tempo di contatto fino a 12 secondi, nel caso di titoli più grossolani fino a circa 1684 dtex è del tutto sufficiente un tempo di contatto fino a circa 20 secondi, per ottenere buoni dati dei fili (confrontare tabella 1).

In una ulteriore conformazione dell'invenzione si offrono più possibilità per l'essiccamento e fissaggio dei fili di elastan su almeno due, preferibilmente 4 rulli. Nelle figure 1a fino ad 1d sono riprodotte alcune possibilità. Mentre la figura 1a rappresenta una disposizione di fissaggio dallo stato della tecnica, nei casi della figura 1b fino a figura 1d sono indicate disposizioni che

deviano dai rulli di essiccamento/fissaggio con e senza rulli di accumulazione. In modo particolarmente preferito nel procedimento secondo l'invenzione vengono impiegate le forme di esecuzione corrispondenti alle figure 1b oppure 1d, dove tutti e due rispettivamente quattro i rulli sono riscaldati. In generale soltanto i rulli di essiccamento/fissaggio sono riscaldati a vapore oppure elettricamente, mentre i rulli di accumulazione servono preminentemente per aumentare il tempo di contatto. Tutti i rulli sono disposti in maniera tale che essi siano spostabili sia in altezza come pure anche lateralmente, per raggiungere una corsa dei fili ottimale. La lunghezza e il diametro dei rulli si orientano a seconda della costruzione del dispositivo di filatura ad umido. Le loro misure devono essere dimensionate in maniera tale che sia garantita una buona funzionalità da parte del personale.

Il miglioramento della prestazione di filatura per ugello di almeno il 50% nei confronti dello stato della tecnica viene raggiunto da un lato mediante un innalzamento della velocità di filatura e dall'altro lato anche mediante raddoppiamento del numero di ugelli per bagno di precipitazione può

venire raggiunto un aumento di prestazione di almeno il 100%. Nel caso dei procedimenti noti dallo stato della tecnica un tale innalzamento di prestazione non è possibile, poiché nel caso del necessario tempo di contatto di almeno 3 secondi per filo, la superficie o rispettivamente la lunghezza dei rulli non può venire ingrandita a piacere senza abbandonare la geoma presente e con ciò aggravare la funzionalità dell'impianto. Nel corso di prove di ottimizzazione è stato trovato che in un bagno di precipitazione della lunghezza di 1000 mm e della larghezza di 400 mm possono venire preferibilmente collocati uno accanto all'altro fino a quattro ugelli per ottenere, nell'intero complesso dei titoli, un fissaggio sufficientemente buono di fili di elastan con la elevata velocità di produzione indicata. L'elevato innalzamento di prestazione nei procedimenti secondo l'invenzione è possibile soltanto poiché i fili di elastan vengono fissati a temperature molto elevate, preferibilmente a 200°C ed oltre, nonché si procede attraverso almeno due rulli riscaldati.

Accanto all'impiego di almeno due rulli riscaldati, sono da prendere però altri provvedimenti, con i quali si possa realizzare la

elevata velocità di filatura di oltre 100 m/min e più, finora non nota per un procedimento di filatura ad umido. Così ad esempio il rullo di rinvio deve venire disposto al termine del bagno di precipitazione appena al di sopra del liquido del bagno di precipitazione, per cui una grande parte della quantità di umidità e di solvente trascinata insieme dai fili di elastan, fluisce indietro nel bagno di precipitazione. Inoltre, per mezzo della posizione del rullo appena al di sopra del liquido del bagno di precipitazione, vengono il più ampiamente possibile evitate turbolenze, le quali possono comparire in seguito alle elevate velocità di filatura dei fili di elastan.

Un altro importante presupposto per il procedimento secondo l'invenzione per innalzare la prestazione di filatura per ugello di almeno il 50%, è la applicazione di un rullo di spremitura su un rullo del dispositivo di lavaggio. A seguito delle elevate velocità di fili, i fili presentano un contenuto in umidità e in solventi dopo aver lasciato il bagno di precipitazione, che può stare fino a molto oltre 100% in peso, riferito alla sostanza solida di elastan. Fili caricati con umidità di tale tipo non possono venire più fissati

sui rulli senza strappi e formazioni di tela.

A causa della umidità troppo elevata nel procedimento di evaporazione, i fili si spaccano via sui rulli. Il rullo di spremitura introdotto nel procedimento secondo l'invenzione, il quale è preferibilmente dimensionato nella sua larghezza in modo tale che esso sprema soltanto i fili che lasciano l'ultimo rullo del dispositivo di lavaggio, in direzione del passaggio di fissaggio, questo procedimento viene impedito, così che può venire realizzata una velocità di produzione ampiamente al di sopra di 100 m/min.

Il rullo di spremitura ha preferibilmente un grado di durezza di 60 fino ad 80 Shore e viene avviato preferibilmente con una forza di pressione di almeno 1,5 N/cm di larghezza di rullo.

Con la elevata velocità di produzione dei fili di elastan, in modo particolare con una velocità al di sopra di 120 m/min nell'ambiente circostante il dispositivo di lavaggio compaiono spruzzi d'acqua accresciuti. La cessione degli spruzzi di acqua all'ambiente circostante può venire evitato con il fatto che in un procedimento preferito viene impiegato un dispositivo nel quale l'intero

dispositivo di lavaggio dopo avvio dell'impianto viene completamente incapsulato mediante una cappa.

Nei bagni di filatura di regola possono venire collocati uno fino a più ugelli di filatura, dai quali viene filata la soluzione di filatura di elastan. Il numero degli ugelli di filatura per bagno di precipitazione si orienta fra l'altro anche a seconda della larghezza di lavorazione dei rulli di lavaggio, essiccamento e fissaggio.

In una variante preferita del procedimento secondo l'invenzione, una ulteriore possibilità di marcato innalzamento consiste nel fatto di stirare il fili di elastan dopo il lavaggio e contemporaneamente di innalzare il rendimento della sostanza solida elastomerica per ugello corrispondentemente al rapporto di stiro.

Come è rappresentato nella figura 2, esistono più possibilità fondamentali di realizzare un procedimento di stiro nel corso del procedimento di produzione dei fili.

Uno stiro dei fili di elastan può venire effettuato ad esempio tra il dispositivo di lavaggio e un primo stadio di trattamento termico o rispettivamente fissaggio (possibilità A; vedere coppie di rulli 5, 6 ed 8, 9), tra il primo e un

secondo stadio di trattamento termico o rispettivamente di fissaggio (possibilità B; vedere coppie di rulli (8, 9 e 10, 11) oppure sia tra il dispositivo di lavaggio e il primo come anche tra il primo e il secondo stadio di trattamento termico o rispettivamente di fissaggio (possibilità C; vedere coppie di rulli 5, 6 8, 9 e 10, 11 della figura 2). Come gli esempi di prova hanno mostrato, tutte e tre le possibilità portano ad un marcato innalzamento di prestazione. In combinazione con una più elevata velocità di filatura, può venire realizzato un innalzamento di prestazione di 100% e più.

Con le prove si è dimostrato che la temperatura sui rulli 8 e 9 (confrontare figura 2) dovrebbe state in modo particolare marcatamente al di sopra di 100°C, preferibilmente al di sopra di 150°C, per ottenere dati dei fili corrispondentemente buoni (confrontare tabella 4). Questo vale per tutte le possibilità di stiro nominate.

Altre forme preferite di esecuzione dell'invenzione sono da rilevare dalle sottorivendiazioni.

La prestazione di filatura per ugello può

venire calcolata dal titolo globale di filatura $G_{ST}(dtex)$ come segue:

$$L(g/h) = \frac{G_{ST}(dtex) \times \text{tiraggio di filatura}(m/min) \times 60}{10.000}$$

Fattori di conversione per la tabella 3 sono:

1 den corrisponde ad 1,11 dtex; 1 iarda corrisponde a 0,914m; 1 piede corrisponde a 0,304 m e un g/den corrisponde a 8,82 cN/tex.

Gli esempi che seguono servono per la più dettagliata illustrazione della invenzione, senza limitare gli stessi. Indicazioni percentuali si riferiscono, nel caso non è indicato nulla di differente, al peso.

La determinazione della resistenza dei fili (in dN/dtex) e dell'allungamento alla massima forza di trazione (in %) ha avuto luogo in conformità alla norma DIN 53815.

Per velocità di filatura nel senso dell'invenzione viene intesa quella velocità, con la quale il filo viene asportato dal bagno di precipitazione.

La invenzione viene di seguito più dettagliatamente illustrata a titolo di esempio a fronte delle figure.

In tal caso indicano:

le figure 1a fino ad 1d quattro combinazioni di rulli riscaldati 8, 9, 10 o rispettivamente 11 o rispettivamente di rulli di accumulazione 14, 15 non riscaldati per l'essiccamento/fissaggio di fili

la figura 2 uno schema di un dispositivo di filatura impiegato nel procedimento preferito.

Esempio 1

Una soluzione di filatura di elastan al 30% in peso, prodotta corrispondentemente all'esempio 7 da DE-OS 4.222.772, la quale era stata pretrattata con 0,8% di dietilammina per circa 10 min a 130°C, e presentava una viscosità di filatura di 21 Pa.s misurata a 70°C, è stata filata da un ugello a 60 fori 1 con diametro dei fori di 0,13 mm, in un bagno di precipitazione 3 con soluzione acquosa al 10% di DMAC. Il tratto di precipitazione ammontava a 460 mm e la temperatura del bagno di precipitazione stava a 85°C. I fili 2 sono stati tirati attraverso un rullo di rinvio 4, il quale stava appena al di sopra del liquido del bagno di precipitazione, con 120 m/min, sottoposto a coalescenza e successivamente lavato nel bagno di lavaggio 16 con due rulli 5, 6 mediante avvolgimento di 6 volte dei due rulli di lavaggio

5,6, cosa che corrisponde ad un tempo di permanenza di circa 3 secondi. Dopo la opposizione della orditura dei fili è stato posto un rullo di spremitura 7, il quale pressa solamente i fili di elastan, che sul rullo superiore di lavaggio 6 lasciano il rullo di lavaggio 6 in direzione dei rulli di essiccamento-fissaggio 8, 9. La forza di pressione del rullo di spremitura 7 stava a 10 N. La temperatura del bagno di lavaggio ammontava a 95°C. Il rullo di spremitura ha un grado di durezza di 70 Shore e una forza di pressione di 2N/cm di larghezza del rullo. La forza di pressione viene regolata mediante apposizione di differenti contrappesi. Successivamente l'intero dispositivo di lavaggio è stato incapsulato mediante una cappa, la quale presenta soltanto una fessura per i fili che lasciano il lavaggio. I fili ritorti sono stati successivamente avviati attraverso due rulli riscaldati 8, 9 mediante avvolgimenti per 18 volte dei due rulli riscaldati, secondo la figura 1b e trattati a circa 240°C, cosa che corrisponde ad un tempo di contatto di circa 6 secondi. Successivamente il filo ritorto è stato preparato e avvolto su una bobina. Il filo del titolo di 462 dtex aveva una resistenza del filo di 0,75 cN/dtex

ed un allungamento di 632%. La prestazione di filatura per ugello stava a 332,6 (g/ora). In confronto all'esempio 3 del brevetto USA 3.526.689 (vedere anche tabella 3) dove è stata ottenuta soltanto una prestazione di filatura per ugello di 210,7 g/ora, l'innalzamento di prestazione ammonta a 58%.

Nella tabella 1 sono riportati, per altri esempi nel campo del titolo di 22 fino a 1684 dtex, i corrispondenti dati di filatura e di filo nonché le prestazioni di filatura per ugello (g/ora). In tutti i casi i fili sono stati trattati, come descritto nell'esempio 1, attraverso due rulli a 240°C. Poiché le quantità di filo, differenti a seconda del titolo dei fili di elastan, sono state inviate attraverso i due rulli (22 dtex corrispondono ad una prestazione per ugello di 144 g/ora; 1684 dtex corrispondono ad una prestazione per ugello di 606,2 g/ora; confrontare tabella 1), il numero degli avvolgimenti è stato vagliato in dipendenza dalla relativa velocità di filatura come pure del titolo dei fili di elastan, in maniera tale che sono stati mantenuti i tempi di contatto di 3 fino a 18 secondi indicati nella tabella 1.

Come mostra un confronto tra la tabella 1 e la

tabella 3, per i titoli 160, 435 e 650 dtex (confrontare la tabella 1, esempi A2 fino A4 viene raggiunta in tutti i casi una prestazione di filatura per ugello di filatura più elevata di oltre il 50% nei confronti dello stato della tecnica (confrontare tabella 3, esempi C1, C2 e C4).

Esempio 2

Una soluzione di filatura di elastan al 30% prodotta come secondo l'esempio 1, è stata filata da quattro ugelli 1 a 60 fori col diametro dei fori di 0,13 mm, i quali erano disposti uno accanto all'altro, in un bagno di precipitazione 3 della larghezza di 400 mm. Il tratto di precipitazione ammontava a 460 mm. La concentrazione del bagno di precipitazione era 12% di DMAC in acqua e la temperatura del bagno di precipitazione stava ad 80°C. I fili sono stati, come descritto nell'esempio 1, tirati con 120 m/min, lavati, successivamente avviati attraverso due rulli di essiccamento 8, 9 secondo la figura 1b e mediante avvolgimenti per 18 volte dei due rulli di essiccamento 8, 9 sono stati fissati a 250°C. Il tempo di permanenza nel fissaggio ammontava nuovamente a circa 6 secondi. I quattro fili

ritorti sono stati poi preparati e singolarmente avvolti. I fili del titolo 468 dtex avevano una resistenza di filo di 0,70 cN/dtex ed un allungamento di 614%. La prestazione di filatura per ugello stava a 337 (g/ora); l'innalzamento di prestazione per ugello di filatura ammonta a +60% in confronto all'esempio C3 dell'US 3.526.689 (vedere tabella 3). Nel caso di impiego di 4 al posto di ad esempio due ugelli di filatura in un bagno di precipitazione della larghezza di 400 mm, l'innalzamento di prestazione per bagno di precipitazione ammonta a 320%.

Esempio

- a) Una soluzione di filatura di elastan al 30%, prodotta come secondo l'esempio 1, è stata filata come ivi descritto da un ugello 1 a 60 fori e lavata. Il filo di elastan ritorto è stato successivamente fissato attraverso due rulli di essiccamento 8,9, come indicato nell'esempio 1. La temperatura dell'essiccatore ammontava a 185°C. Il filo del titolo di 465 dtex aveva soltanto una resistenza di filo di 0,37 cN/dtex con un allungamento di 574%.
- b) Il filo di elastan secondo l'esempio 3a è

stato prodotto come ivi descritto, il tempo di fissaggio sui due rulli di essiccamento 8,9 però è stato innalzato, mediante avvolgimenti per 44 volte dei due rulli di essiccamento 8, 9, da circa 6 secondi a circa 14 secondi alla temperatura dell'essiccatore 85°C. Il filo del titolo di 465 dtex aveva soltanto una resistenza di 0,46 cN/dtex ed un allungamento di 584%.

Nella tabella 2 sono riportate differenti possibilità di fissaggio per il titolo 160 dtex. Il filo di elastan è stato prodotto da un ugello a 22 fori secondo le indicazioni dell'esempio A2, tabella 1. La velocità di filatura ammontava ad 81 m/min.

Come risulta dalla tabella 2, esempi B5, per il titolo di 160 dtex alla temperatura di fissaggio di 190°C viene raggiunta soltanto una resistenza di 0,67 cN/dtex. La resistenza sale a 0,81 cN/dtex a 200°C di temperatura di fissaggio (confrontare esempio n° B6). Come mostra l'esempio B3 della tabella 2, compare una perdita di resistenza con il tempo di fissaggio più lungo. Come mostrano gli esempi B7 e B8 della tabella 2, sia con una disposizione dei rulli di essiccamento

confrontabile con la figura 1b come anche confrontabile con la figura 1c, vengono raggiunte resistenze delle fibre di elastan sufficientemente elevate.

Esempio 4 (possibilità di stiro A, vedere fig. 2)

Una soluzione di filatura di elastan al 30%, prodotta come secondo l'esempio 1, è stata filata da 4 ugelli 1 a 60 fori col diametro dei fori di 0,13 mm come descritti in esempio 2, in un bagno di precipitazione 3. La concentrazione del bagno di precipitazione era 15% di DMAC in acqua e la temperatura del bagno di precipitazione stava a 75°C. I fili 2 sono stati tirati con 70 m/min attraverso un rullo di rinvio 4 il quale è disposto appena al di sopra del liquido del bagno di precipitazione, e lavati mediante avvolgimento per 6 volte dei rulli di lavaggio 5 e 6 a 95°C e a velocità di 71,5 m/min.

Successivamente i fili, dopo abbandono del bagno di lavaggio, sono stati spremuti attraverso un rullo di compressione 7 e mediante ripetuti avvolgimenti dei rulli riscaldati 8 e 9 essiccato a 130°C e con una velocità di trasporto di 143 m/min, e stirato per 1:2 volte nonché successivamente fissato a 250°C sui rulli (10 e 11)

alla velocità di 143 m/min sotto tensione. Il tempo di contatto dei fili sui rulli 8 e 9 ammontava a 10 secondi e sui rulli 10 e 11 a 3 secondi. I fili sono stati successivamente uniti in un dispositivo di preparazione 12 con un riporto contenente olio e avvolti a bobine su un dispositivo di avvolgimento 13.

I fili ottenuti del titolo 166 dtex avevano una resistenza del filo di 0,87 cN/dtex ed un allungamento di 577%. La prestazione di filatura per ugello stava a 142/g/ora. L'innalzamento di prestazione per dose di filatura ammonta a +65% in confronto all'esempio C1 dall'US 3.526.689 (vedere tabella 3).

Esempio 5 (Possibilità di stiro B)

Una soluzione di filatura di elastan al 30% prodotta secondo l'esempio 4 è stata filata per produrre fili di elastan come ivi descritto e lavata. La velocità dei fili nel procedimento di lavaggio ammontava nuovamente a 71,5 m/min.

Dopo il processo di lavaggio, i fili sono stati spremuti attraverso un rullo di compressione 7 e mediante molteplici avvolgimenti dei due rulli 8 e 9 riscaldati, e sono stati essiccati a 150°C con una velocità di 73 m/min. Successivamente

i fili sono stati più volte avviluppati attraverso i rulli riscaldati 10 e 11 ad una velocità di trasporto di 146 m/min e stirati per 1:2 volte a 230°C e fissati. Il tempo di contatto qui rulli 8 e 9 ammontava a 19 secondi e sui rulli 10 e 11 all'incirca a 8 secondi. Quindi i fili sono stati preparati come descritto nell'esempio 4 e lavati. I fili ottenuti di titolo 170 dtex avevano una resistenza di filo di 0,81 cN/dtex ed un allungamento di 521%. La prestazione di filatura per ugello stava a 149 (g/ora). L'innalzamento di prestazione per ugello di filatura ammontava a + 72% in confronto all'esempio C1 dall'US 3.526.689 (vedere tabella 3).

Esempio 6 (Possibilità di stiro C)

Una soluzione di filatura di elastan al 30%, prodotta secondo l'esempio 4, è stata filata come ivi descritto per formare fili di elastan e lavata. La velocità dei fili nel procedimento di lavaggio ammontava nuovamente a 71,5 m/min. Dopo il procedimento di lavaggio i fili sono stati spremuti su un rullo di compressione 7 e mediante molteplici avviluppamenti dei due rulli riscaldati 8 e 9 sono stati essiccati a 200°C e ad una velocità di 143 m/min e stirati per 1:2 volte. Successivamente i

fili sono stati più volte avviluppati sui rulli 10 e 11 a 210 m/min e a 250°C di temperatura di essiccamento e successivamente stirati per 1:1,46 volte. Il tempo di contatto dei fili sui rulli 8 e 9 ammontava a 15 secondi e sui rulli 10 e 11 a 6 secondi. Lo stiro globale ammontava 300%. I fili ottenuti del titolo di 172 dtex avevano una resistenza del filo di 1,05 cN/dtex ed un allungamento di 519%. La prestazione di filatura per ugello stava a 217 (g/ora). L'innalzamento di prestazione per ugello di filatura ammonta a +151% in confronto all'esempio C1 dall'US 3.525.689 (vedere anche tabella 3).

Nella tabella 4 sono riportati per il titolo 160 dtex altri esempi per le differenti possibilità di stiro A, B e C (vedere figura 2). I fili di elastan sono stati filati da 4 ugelli a 60 fori, secondo l'indicazione dell'esempio 4. La velocità di filatura stava in tutti i casi a 70 m/min e la velocità di fili nel lavaggio a 71,5 m/min.

Come risulta dalla tabella 4, con tutte e tre le varianti di stiro si possono ottenere innalzamenti di prestazione di almeno 60% fino a 160% e più.

Tabella 1

Esem. 1	Titolo (dtex)	Ugello n° fori/ diametro	Velocità (m/min)	Tempo con- tatto con rulli(sec)	Presta- zione/ugel- lo (g/ora)	Innalzam. di prestaz. (%) nei confr. tab. 3	Resistenza (N/dtex)	Allungamento (%)
A1	22	6 / 0,13	150	3	144	-	0,93	574
A2	160	22 / 0,13	140	3	134,4	67	0,95	640
A3	435	60 / 0,13	140	6	365,4	51	0,71	587
A4	650	60 / 0,13	100	12	390	65	0,63	599
A5	864	60 / 0,13	100	14	518,4	-	0,53	565
A6	1684	128 / 0,13	60	18	606,2	-	0,5	647

Prestazione di filatura per ugello (g/ora)

Tabella 2

Esm. n°	Disposi- secondo figura	n° rulli essiccame- nto	Temp. rulli		Tempo contatto (sec)		Titolo (dlex)	Resisten- za (cN/dtex)	Allunga- mento (%)
			Rulli n° 8+9	Rulli n° 10+11	Nr. 8+9	Nr. 10+11			
B1	1d	4	215	225	3	3	159	0,48	537
B2	"	"	"	"	6	6	143	0,95	640
B3	"	"	"	"	33	33	131	0,68	752
B4	"	"	225	240	3	3	157	0,91	629
B5	"	"	190	190	22	22	145	0,67	574
B6	"	"	200	200	22	22	142	0,81	596
B7	1b	2	250	-	3	-	151	0,93	652
			Rulli Nr. 9+11	Rulli 14+15	Rulli 9+11	Rulli 14+15			
B8	1c	2	250	-	3	-	158	0,88	657

Prove di fissaggio fili di elastan 160 dlex

Tabella 3

Esem. n°	Titolo (dtex)	Ugello (N° fori/ diametro)	Velocità (m/min)	Trestaz./ ugello (g/h)	Resisten (cN/dtex)	Allungam (%)
C1	157	30 / 0,1	91,5	86,2	0,55	550
C2	440	80 / 0,1	91,5	241,6	0,61	610
C3	462	80 / 0,1	76	210,7	0,59	690
C4	645	120 / 0,16	61	236,1	0,67	675

Prestazione di filatura per ugello (g/ora) secondo US
3.526.689

Tabella 4

Esem. n°	Possi- bilità stiro	Velocità (m/min)		Temperatura (°C)			Tempo di contat- to (sec)		Grado stiro	Prestaz. ugello (g/ora)	Innalz. prestaz. & nei rig. tab.3	Titolo (dllex)	Resiten. (cN/dlex)	Allung. (%)
		Rullo 8/9	Rullo 10/11	Rullo 8/9	Rullo 10/11	Rullo 8/9	Rullo 10/11	Rullo 10/11						
D1	A	143	143	95	200	12	14	14	1:2,0	143	66	167	0,41	220
D2	A	143	143	150	250	10	3	3	1:2,0	142	65	166	0,88	531
D3	A	143	143	180	250	12	5	5	1:2,0	146	69	170	1,05	610
D4	B	73	143	170	230	16	8	8	1:2,0	147	70	171	0,93	543
D5	B	73	186	200	250	17	7	7	1:2,65	184	113	165	1,11	561
D6	B	73	224	200	250	17	7	7	1:3,2	224	160	167	1,14	549
D7	C	143	172	180	230	12	6	6	1:2,0 + 1:1,2	170	97	165	0,88	566
D8	C	107	160	180	230	14	8	8	1:1,5 + 1:1,5	166	93	173	0,9	557



[Handwritten signature]

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la produzione di fili di elastan a più filamenti, filati ad umido, con i passaggi: filatura di una soluzione di elastan fino al 35% in peso in un bagno di precipitazione, lavaggio, eventualmente stiro, essiccamento, fissaggio eventualmente preparazione ed avvolgimento dei fili, preferibilmente per l'intervallo dei titoli fino a 2500 dtex, nel qual caso i passaggi di procedimenti stiro, fissaggio e preparazione possono essere scambiati fra di loro, ad una velocità di filatura di fino a 200 m/min e nel qual caso i filamenti a più fili dopo aver abbandonato il bagno di precipitazione vengono inviati intorno ad un rullo di rinvio, il quale è disposto appena al di sopra del liquido del liquido di precipitazione, caratterizzato dal fatto che

- a) i filamenti a più fili prima dell'abbandono del dispositivo di lavaggio in direzione dell'essiccamento rispettivamente del fissaggio, vengono liberati dall'acqua di trascinamento con un rullo di spremitura, che è attiguo ad un rullo del dispositivo di

lavaggio,

- b) l'essiccamento rispettivamente fissaggio dei fili viene effettuato attraverso almeno due rulli, nel qual caso
- c) la temperatura di almeno un rullo è maggiore o uguale a 200°C e
- d) il tempo di contatto tra il filo e il rullo riscaldato, a seconda del titolo dei fili e della temperatura, ammonta ad almeno tre secondi.

2. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i fili di elastan presentano un titolo finale di 22 fino a 1680 dtex.

3. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che il fissaggio dei fili ha luogo attraverso due, preferibilmente 4 rulli.

4. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo le rivendicazioni 1 fino a 3, caratterizzato dal fatto che viene impiegata una temperatura di fissaggio di 220 fino a 270°C, preferibilmente di 240 fino a 250°C.

5. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo la rivendicazione 1 fino a 4,

caratterizzato dal fatto che la durezza del rullo di spremitura nel procedimento di lavaggio ammonta a 60 fino ad 80 Shore e la forza di pressione del rullo ammonta ad almeno 1,5 N/cm di larghezza del rullo.

6. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo le rivendicazioni 1 fino a 5, caratterizzato dal fatto che come solvente di filatura viene impiegata dimetilacetammide e come liquido del bagno di precipitazione viene impiegato un miscuglio costituito da acqua dimetilacetammide nel rapporto in peso di 75 fino a 95% in peso di acqua a 5 fino a 25% in peso di DMAC.

7. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo le rivendicazioni 1 finì a 6, caratterizzato dal fatto che il fissaggio dei fili di elastan viene effettuato su un duetto di rulli oppure su un quartetto di rulli, dei quali almeno due rulli sono riscaldati.

8. Procedimento per la produzione di fili di elastan secondo le rivendicazioni 1 fino a 7, caratterizzato dal fatto che per il fissaggio dei fili di elastan viene impiegato un duetto di rulli oppure un quartetto di rulli, nel quale tutti i rulli sono riscaldati.

9. Fili di elastan prodotti secondo un procedimento conformemente alle rivendicazioni 1 fino a 8, caratterizzati dal fatto che la resistenza del filo per titoli fino a 480 dtex ammonta ad almeno 0,7 cN/dtex e per titoli maggiori oppure uguali a 480 dtex ammonta ad almeno 0,5 cN/dtex.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che viene effettuato uno stiro tra i rulli del dispositivo di lavaggio e i rulli del dispositivo di fissaggio o rispettivamente di essiccamento, nel qual caso il grado di stiro ammonta fino a 200%.

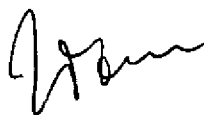
11. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'essiccamento o rispettivamente il fissaggio b) viene effettuato attraverso almeno quattro rulli e i fili vengono stirati tra ogni volta due duetti di rulli, nel qual caso in grado di stiro ammonta fino a 300%.

12. Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che i fili vengono stirati aggiuntivamente tra i rulli del dispositivo di lavaggio e i rulli del fissaggio/essiccamento b), nel qual caso in grado di stiro ammonta ogni volta fino a 300%.

13. Fili di elastan filati ad umido ottenibili da un procedimento secondo le rivendicazioni 1-12, caratterizzato dal fatto che essi sono stirati ad un grado di stiro di almeno 200% e presentano una resistenza di filo di almeno 1,0 cN/dtex con un allungamento a rottura di almeno 500%.

p.p. BAYER FASER GMBH

Guido Tassi
(iscr. Albo n. 63)



RM96 A 000082

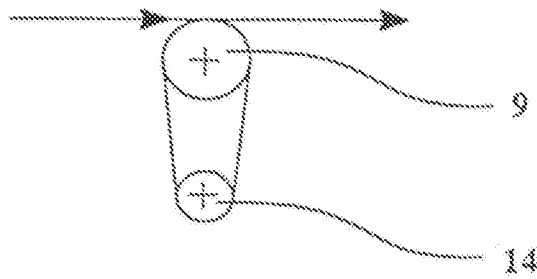


Fig. 1a

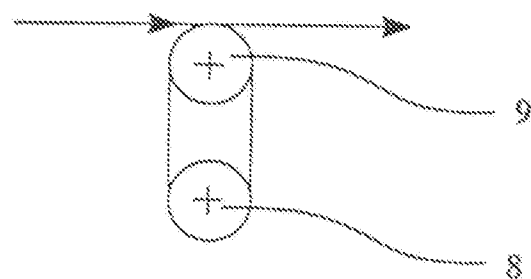


Fig. 1b

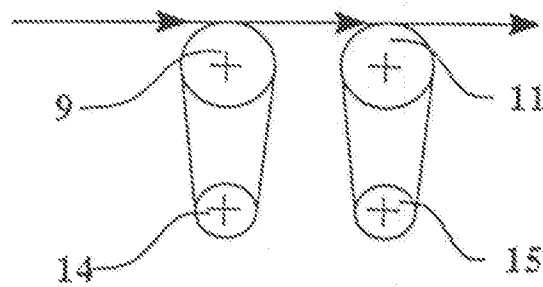


Fig. 1c

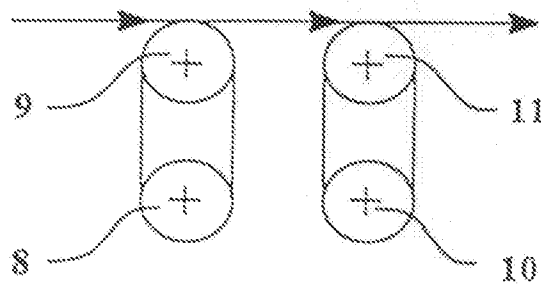
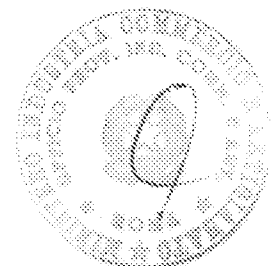


Fig. 1d



D.P. BAYER FASER GMBH

Osberto Tonon
(ass. alba n. 93)

RM96 A 000082

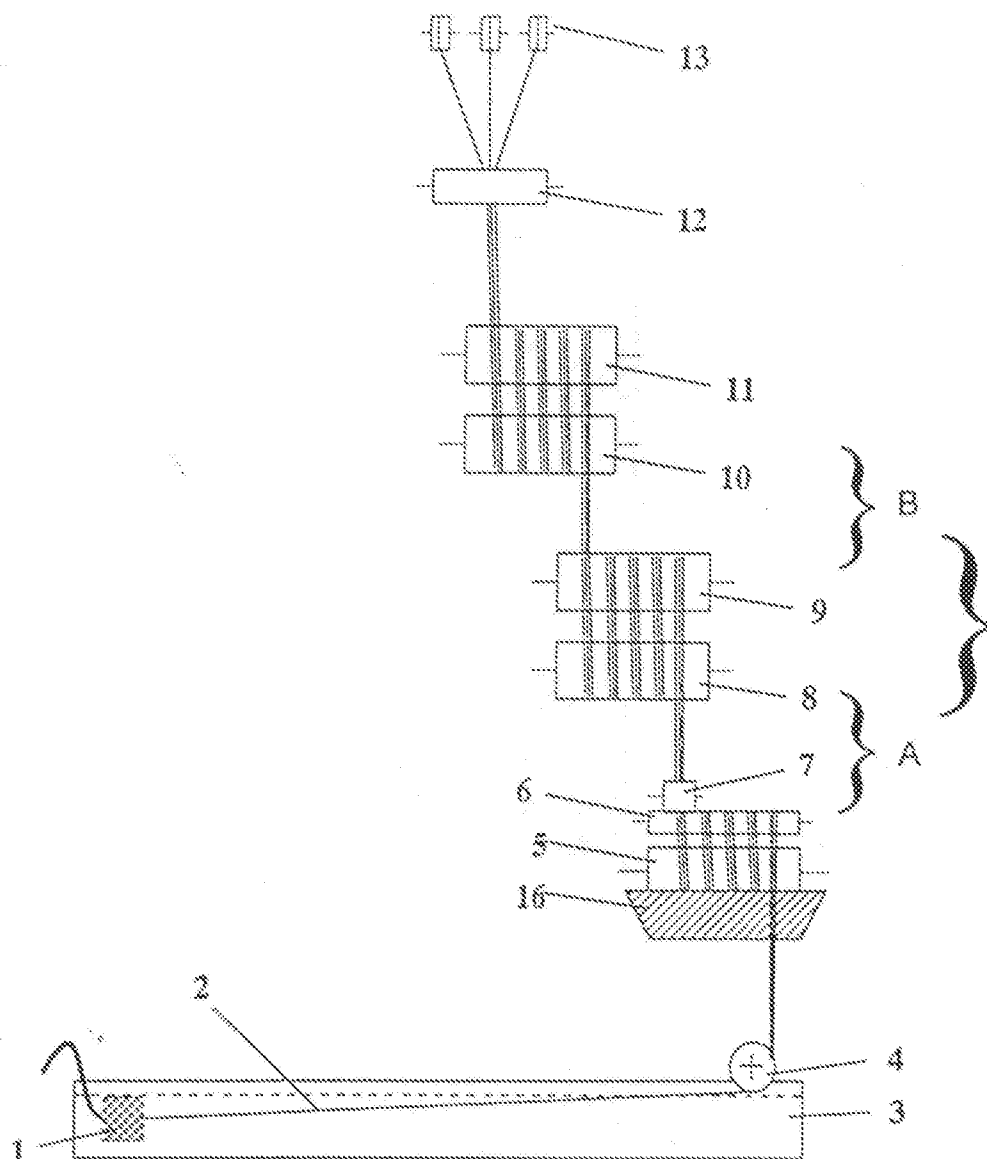
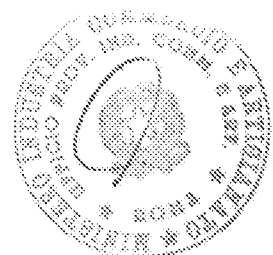


Fig. 2



P.P. BAYER FASER GMBH

Gilberto Tonon
(scr. Albo n. 83)

[Handwritten signature]