

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 649 920 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94115963.4**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D01D 5/16, D01D 5/088,  
D01F 6/60**

(22) Anmeldetag: **10.10.94**

(30) Priorität: **22.10.93 DE 4336097**

(71) Anmelder: **BAYER AG**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.04.95 Patentblatt 95/17**

**D-51368 Leverkusen (DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT**

(72) Erfinder: **Büdenbender, Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Am Weissen Kreuz 11**  
**D-41539 Dormagen (DE)**  
Erfinder: **Gärtner, Eckhard**  
**Ulmenallee 17**  
**D-41540 Dormagen (DE)**  
Erfinder: **Jansen, Jakob**  
**Am Sülzhof 11**  
**D-41542 Dormagen (DE)**

(54) **Kontinuierliches Verfahren zum Schmelzspinnen von monofilen Fäden.**

(57) Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von monofilen Fäden mit einem Durchmesser von 60  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$  aus fadenbildenden Polymeren durch Schmelzspinnen des Polymeren, gegebenenfalls Anblasen der gebildeten Polymerfäden unterhalb des Schmelzspinnkopfes mit einem Kühlmedium, Abkühlen der Fäden in einem Flüssigkeitsbad mit einer Temperatur von  $-10^\circ\text{C}$  bis  $150^\circ\text{C}$ , Entfernen des Schleppwassers und Nachbehandeln der Fäden durch Präparieren, Verstrecken und Fixieren mit einer Auslaufgeschwindigkeit der Fäden nach dem Fixierschritt von größer 600 bis 4000 m/min.

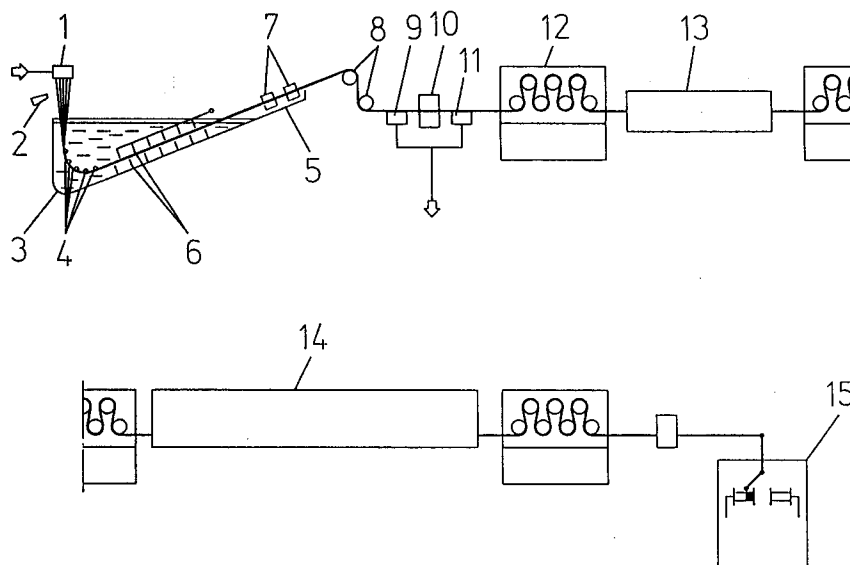


Fig. 1

EP 0 649 920 A1

Die Erfindung betrifft ein Hochgeschwindigkeitsproduktionsverfahren zur Herstellung von monofilen Fäden mit einem Durchmesser von 60  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$  in kontinuierlicher Verfahrensweise aus fadenbildenden Polymeren durch Schmelzspinnen des Polymeren, gegebenenfalls Anblasen der gebildeten Polymerfäden unterhalb des Schmelzspinnkopfes mit einem Kühlmedium, Abkühlen der Fäden in einem Flüssigkeitsbad mit einer Temperatur von  $-10^\circ\text{C}$  bis  $150^\circ\text{C}$ , Entfernen des Schleppwassers und Nachbehandeln der Fäden durch Präparieren, Verstrecken und Fixieren mit einer Auslaufgeschwindigkeit der Fäden nach dem Fixierschritt von größer 600 bis 4000 m/min.

Verfahren zur Herstellung und Weiterbehandlung von Monofilamenten sind grundsätzlich bekannt. In dem Handbuch der Kunststoff-Extrusionstechnik II, Carl Hanser Verlag München, Wien, 1986, Seite 295 bis Seite 319 sind die bekannten Verfahrensschritte im einzelnen beschrieben. Danach können thermoplastische Monofile (mit einem Durchmesser größer als 60  $\mu\text{m}$ ) durch Abspinnen, z.B. in Wasser, mit einer Auslaufgeschwindigkeit von maximal 600 m/min produziert werden.

Monofile mit wesentlich kleinerem Querschnitt und multifile Fäden werden mit einer deutlich höheren Auslaufgeschwindigkeit nach anderen Verfahren direkt in Luft gesponnen. So beschreibt die deutsche Offenlegungsschrift DE 41 29 521 A1 eine Vorrichtung zum Schnellspinnen von multifilen Fäden bei Aufwickelgeschwindigkeiten von mindestens 2000 m/min., insbesondere von mindestens 5.000 m/min.

Im Gegensatz zum erfindungsgemäßen Verfahren werden hierbei multifile Fäden in Luft abgesponnen und direkt aufgewickelt. Besonderheit dieses Patentes ist die Kühleinrichtung. Sie besteht aus einem porösen, in Spinnrichtung offenen Rohr, welches konzentrisch zur Spinnlinie angeordnet ist. Bei den hohen Aufwickelgeschwindigkeiten wird auf eine aktive Zufuhr eines Kühlmediums verzichtet. Das dort beschriebene Verfahren bezieht sich auf Filamentgarne mit Einzeltiter der Filamente von 0,1 bis 6 dtex und ist nicht auf Monofile mit einem Durchmesser von größer 50  $\mu\text{m}$  (ca. 20 dtex) anwendbar.

Aus der internationalen Anmeldung WO 91/11547 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung Zum Schnellspinnen von Monofilamenten mit einem Einzeltiter von 1 bis 30 dtex (entsprechend ca. 10 bis 55  $\mu\text{m}$ ) bekannt. Hierbei werden die schmelzgesponnenen Monofile mit Blasluft gekühlt, über ein Reibelement abgezogen, mit einer Präparation versehen und mit einer Geschwindigkeit bis zu 6.000 m/min aufgespult. Dieses Verfahren unterscheidet sich nur bezüglich der aktiven Kühlung der Monofile durch Blasluft und dem Reibelement, über das die Fadenspannung beeinflusst wird, von dem Verfahren gemäß DE 41 29 521 A1.

Prinzipiell sind beide Direktspinnstreckverfahren (DE 41 29 521 A1 und WO 91/11547) durch die ungünstige Wärmeabfuhr auf Grund der Luftkühlung und der schlechten inneren Wärmeleitung im Draht auf dünne Monofildurchmesser ( $\varnothing < 55 \mu\text{m}$ ) begrenzt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein kontinuierliches Verfahren zum Schmelzspinnen von monofilen Fäden mit einem Durchmesser von 60 bis 500  $\mu\text{m}$  aus fadenbildenden Polymeren, insbesondere Polyamid, bereitzustellen, bei dem in ein Kühlbad gesponnen wird und das trotz der hohen Auslaufgeschwindigkeit von 600 bis 4000 m/min, besonders bei Durchfahren des Kühlbades, noch beherrschbar ist, sowie eine den bisher bekannten Produktionsverfahren (bei 200 bis 400 m/min Auslaufgeschwindigkeit; siehe Handbuch der Kunststoffextrusionstechnik II, Hanser-Verlag (1989) Patente, Knapp, Hensen Kap. 10) mindestens vergleichbare Fadenqualität liefert.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das fadenbildende Polymer an Luft schmelzgesponnen; die gesponnenen Fäden in einem Flüssigkeitsbad mit einer Temperatur von  $-10$  bis  $150^\circ\text{C}$  abgekühlt und umgelenkt werden, wobei die durch die Schleppströmung der Fäden verursachte Fluidströmung gegebenenfalls beruhigt wird; die Fäden durch Abstreifen und/oder Abschleudern von Schleppwasser befreit und anschließend durch gegebenenfalls Präparieren, Verstrecken und Fixieren nachbehandelt werden. Anschließend werden die Fäden aufgewickelt, wobei die Fadenauslaufgeschwindigkeit mindestens 600 bis 4000 m/min beträgt.

Gegenstand der Erfindung ist ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Monofilen mit einem Durchmesser von 60  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$ , bevorzugt von 100 bis 300  $\mu\text{m}$ , durch Schmelzspinnen des Polymeren, gegebenenfalls Anblasen der gebildeten Polymerfäden unterhalb des Schmelzspinnkopfes mit einem Kühlmedium, Abkühlen der Fäden in einem Flüssigkeitsbad mit einer Temperatur der Kühlflüssigkeit von  $-10^\circ\text{C}$  bis  $150^\circ\text{C}$ , Umlenken der Fäden im Flüssigkeitsbad an einem Fadenführer, gegebenenfalls Beruhigung der durch die Schleppströmung der Fäden verursachten Fluidströmung im Flüssigkeitsbad, Abstreifen und Abschleudern des Schleppfluids am Ausgang des Flüssigkeitsbades, Absaugen des restlichen Schleppfluids, gegebenenfalls Aufbringen einer Präparation, Verstrecken in einer oder mehreren Stufen in Heißluft, Heißwasser oder Dampf oder einer Kombination dieser Medien, Fixieren der verstreckten Fäden in Heißluft und/oder Dampf und abschließendem Aufwickeln der Fäden, wobei die Auslaufgeschwindigkeit der Fäden nach dem Fixierschritt von 600 bis 4000 m/min, bevorzugt 1000 bis 3500 m/min, beträgt.

Aus einem im Prinzip bekannten Spinnkopf wird die Polymerschmelze in Luft abgesponnen. Grundsätzlich geeignet sind hierzu alle fadenbildenden Polymere, die sich in der Schmelze verarbeiten lassen,

besonders Polyamid, Polyester, Polyethylen, Polyphenylsulfid, Polypropylen und Polyacrylnitril. Insbesondere geeignet sind hierunter Polyamide, wie Polyamid-6, Polyamid-66, Polyamid-12, Polyamid-6/T, und Copolyamide, wie Polyamid-66/6, Polyamid-12/6, Polyamid-11/6 und Polyamid-6/10, sowie Mischungen aus diesen. Besonders bevorzugt ist Polyamid-6 mit einer Lösungsviskosität  $\eta_{rel}$  von 2,8 bis 4,4 als 1%ige Lösung, gemessen in m-Kresol bei 25 °C.

Bevorzugt werden die gebildeten Polymerfäden unterhalb des Spinnkopfes seitlich über eine Strecke von 1 bis 10 cm mit temperierter Luft von 0 bis 50 °C, bevorzugt 10 bis 25 °C, aus Blasdüsen angeblasen, um die Laufruhe der Fäden zu stabilisieren. Anschließend werden die Polymerfäden in einem Flüssigkeitsbad mit einer Flüssigkeitstemperatur von -10 °C bis 150 °C, bevorzugt von 10 bis 40 °C, abgekühlt. Die Fäden werden noch im Flüssigkeitsbad an einer Fadenführung aus der Senkrechten in Richtung des Beckenrandes des Flüssigkeitsbades umgelenkt. Bevorzugt wird die Bildung von Flüssigkeitsströmungen im Flüssigkeitsbad durch den Einbau von Strömungsbrechern vermieden.

Geeignete Kühlflüssigkeiten für das Flüssigkeitsbad sind alle gegenüber dem Polymeren der Fäden inerten Flüssigkeiten, wie z.B. Wasser, Öle (z.B. Silikonöl), Kohlenwasserstoffe, Chlorkohlenwasserstoffe etc. Bevorzugte Kühlflüssigkeit für das Flüssigkeitsbad ist Wasser.

Das bei der hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit aus dem Kühlbad mitgerissene Schleppfluid wird bevorzugt von den Fäden mit Abstreifen abgestriffen und am Ausgang des Flüssigkeitsbades an Zugrollen abgeschleudert. Restliches Schleppfluid wird von den Fäden an einer Absaugeinheit abgesaugt und die Fäden anschließend den weiteren Nachbehandlungsschritten zugeführt. Die zunächst folgende mögliche Präparation der Fäden erfolgt in an sich bekannter Weise durch Aufbringen eines gegebenenfalls wäßrigen Präparationsmittels an der Präparationsstelle. Geeignete Präparationen hierfür sind alle Gleitmitteldispersionen auf der Basis von z.B. natürlichen und synthetischen Fetten und Esterölen, Mineralölen, Silikonölen, Paraffinwachsen, Polyethylen- bzw. Polypropylenwachsen, Kondensaten aus Fettsäuren mit Polyalkylenpolyaminen und deren Derivaten, Additionsprodukte von Alkylenoxiden an Fettalkohole, Fettamine oder Fettsäuren u.ä., Organophosphorsäureestern, nichtionischen und anionischen Tensiden etc..

Der Präparationsschritt kann gegebenenfalls auch nach dem Verstrecken oder Fixieren erfolgen.

Die gegebenenfalls präparierten Fäden werden anschließend in einer oder mehreren Stufen, bevorzugt in einer bis vier Stufen, in Heißluft mit einer Temperatur von 150 bis 350 °C, Heißwasser mit einer Temperatur von 85 bis 98 °C oder Dampf mit einer Temperatur von 100 bis 150 °C oder einer beliebigen Kombination dieser Medien um 200 bis 700 % verstreckt, wobei der maximale Verstreckgrad sich nach der für das jeweilige Polymer typischen Verstreckbarkeit richtet.

Die verstreckten Fäden werden anschließend in Heißluft mit einer Temperatur von 150 bis 350 °C und /oder Dampf mit einer Temperatur von 100 bis 150 °C fixiert und dann mit einer Geschwindigkeit von 600 bis 4000 m/min, bevorzugt von 1000 bis 3500 m/min, aufgewickelt. Bevorzugt wird an jeder Spulstelle zusätzlich noch eine besondere Nachpräparation (Avivage) aufgebracht. Als Avivage eignen sich alle Gleitmitteldispersionen auf der Basis von z.B. natürlichen und synthetischen Fetten und Esterölen, Mineralölen, Silikonölen, Paraffinwachsen, Polyethylen- bzw. Polypropylenwachsen, Kondensaten aus Fettsäuren mit Polyalkylenpolyaminen und deren Derivate, Additionsprodukte von Alkylenoxiden an Fettalkohole, Fettamine oder Fettsäuren u.ä., Organophosphorsäureestern, nichtionischen und anionischen Tensiden etc..

Die Erfindung wird beispielhaft anhand der nachstehenden Figuren und weiteren Ausführungsbeispielen noch einmal erläutert.

Es zeigen hierbei:

Fig. 1 eine schematische Abbildung des Gesamtverfahrens,

Fig. 2 das erfindungsgemäße Flüssigkeitsbad mit Fadenführung und Strömungsbrechern,

Fig. 3 die erfindungsgemäße Fadenführung,

Fig. 4 bevorzugte erfindungsgemäße Strömungsbrecher.

Die durch übliche Pumpen (Zahnradpumpen) geförderte Polymerschmelze tritt an der Ringspinnndüse 1 aus und wird aus Blasdüsen 2 mit 0 bis 50 °C warmer Luft angeblasen, die zwischen Spinnndüse 1 und Kühlflüssigkeit (z.B. Wasser) durch strömt. Die Fäden 17 tauchen in das Flüssigkeitsbad 3 ein und werden an der Fadenführung 4 in Richtung des Beckenrandes 5 umgelenkt. Die Fadenführung 4 besteht aus im Halbkreis angeordneten, stabförmigen Führungselementen 4' aus nicht rostendem Stahl oder Keramik. Die Fäden werden durch sogenannte Kämme 16 geführt, damit sie nicht aneinanderschlagen und verkleben. Wichtig ist, daß die Reibung zwischen Fäden 17 und Fadenführung 4, wie auch die Anzahl der Berührungspunkte, minimal sind.

Die besondere Fadenführung (Fig. 3) ist ein weiterer Gegenstand der Erfindung. Die Führungselemente 4' der Fadenführung 4 sind so ausgebildet, daß die Fäden 17 bei der hohen Abzugsgeschwindigkeit durch das mitgeführte Schleppwasser - ähnlich dem Gleitlagereffekt - über die Führungselemente 4' gleiten und

somit gleichsam berührungslos geführt werden.

Bevorzugt wird ein Flüssigkeitsbad 3 mit Strömungsbrechern 6, 6' eingesetzt. Durch die Strömungsbrecher 6, 6' (siehe z.B. Fig. 4) wird die durch die Schleppströmung der Fäden 17 verursachte Flüssigkeitsströmung beruhigt. Die Strömungsbrecher 6 sind quer zur Fadenlaufrichtung unter und teilweise oberhalb der Fadenschar angeordnet (siehe Fig. 4). Die oberen Strömungsbrecher 6' können zum Anlegen der Fäden hochgeklappt werden.

Nach dem Austritt aus dem Flüssigkeitsbad 3 werden die Fäden 17 mittels eines Abstreifers 7 vom Schleppfluid (z.B. Wasser) befreit. Weiteres Schleppfluid wird durch Umlenken der Fäden an Umlenkrollen 8 abgeschleudert. Bevorzugt werden Kimmenrollen zur besseren Entfernung (Abschleudern) des Schleppwassers eingesetzt. Weiteres, auf den Fäden verbliebenes Schleppwasser wird mit der Haftwasserabsaugung 9 entfernt. Anschließend wird die Spinnpräparation an der Präparationsstelle 10 mit einer Präparationsrolle oder in einer Sprühkammer mit Düsen auf die Fäden aufgetragen und mit einem Abstreifer vergleichmäßig.

Unter Umständen ist es notwendig, die überflüssige Präparation mit einer weiteren Haftwasserabsaugung 11 zu entfernen.

Anschließend werden die Fäden beispielsweise über ein Walzenseptett 12 der Verstreckungszone 13 zugeführt. Die Fäden werden beispielsweise in zwei Stufen in Heißluft bei einer Temperatur von 240 bis 260 °C und insgesamt 420 % verstreckt.

Die Fixierung in der Fixierzone 14 erfolgt bevorzugt in Heißluft bei z.B. 250 bis 260 °C. Die Fäden werden dann bei einer Aufwickelgeschwindigkeit von bis zu 4000 m/min auf die Wickelstellen 15 aufgewickelt.

### **Beispiele**

Entsprechend der oben dargelegten Ausführungsform wurden Monofile aus reinem Polyamid-6 und Copolyamid (85 % PA 6 mit 15 % PA 6.6) hergestellt. Vor dem Abkühlen im Flüssigkeitsbad wurden die aus dem Spinnkopf austretenden Monofile direkt unterhalb der Spinn Düse mit Luft (25 °C) senkrecht angeblasen.

Die Verfahrensparameter sind im einzelnen in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführt.

Das Vergleichsbeispiel stellt die heute übliche Produktion von Polyamid-6-Monofil dar.

Tabelle 1

Beispiel Nr.	1	2	3	4	5	Vergleichs- beispiel
Material	PA 6	PA 6	PA 6	PA 6	CPA 6.6/15	PA 6
relative Viskosität $\eta_{rel}$	3,1	3,1	3,1	4,0	4,0	3,1
Monofilendurchmesser in $\mu\text{m}$	200	200	100	200	200	200
Düsendurchmesser in mm	1,1	1,4	1	1,8	1,4	0,5
Abzugsgeschwindigkeit m/min	230	490	910	476	258	75
Abkühlmedium im Flüssigkeitsbad	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser
Abkühlmediumtemperatur in °C	20	20	20	30	30	20
1. Streckverhältnis	3,4	3,4	3,2	3,5	4,46	3,4
2. Streckverhältnis	1,176	1,2	1,2	1,2	1,3	1,26
Temperatur in 1. Heißluft-Verstreckung	240	250	250	250	250	170
Temperatur in 2. Heißluft-Verstreckung	250	260	260	260	260	180
Temperatur in Heißluft-Fixierung	250	260	260	260	260	185
Wickelgeschwindigkeit m/min	1000	2000	3500	2000	1500	322
<b>Eigenschaften der erhaltenen Fasern</b>						
Linearfestigkeit (cn/tex)	52	50	47	55	71	54
Höchstzugkraftdehnung (%)	25	23	22	26	21	26
Textile Güte	13	11,5	10,3	14,3	14,9	14
Thermoschrumpf [%] bei 150°C	9,5	9,5	9,5	9,5	14	9,5

## Patentansprüche

1. Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von monofilen Fäden mit einem Durchmesser von 60  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$  aus fadenbildenden Polymeren durch Schmelzspinnen des Polymeren, gegebenenfalls Anblasen der gebildeten Polymerfäden unterhalb des Schmelzspinnkopfes mit einem Kühlmedium, Abkühlen

- der Fäden (17) in einem Flüssigkeitsbad (3) mit einer Temperatur der Kühlflüssigkeit von  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $150^{\circ}\text{C}$ , Umlenken der Fäden im Flüssigkeitsbad (3) an einer Fadenführung (4), gegebenenfalls Beruhigung der durch die Schleppströmung der Fäden verursachten Fluidströmung, Abstreifen und Abschleudern der mitgeschleppten Flüssigkeit am Ausgang des Flüssigkeitsbades, Absaugen der restlichen Schleppflüssigkeit, gegebenenfalls Aufbringen einer Präparation, Verstrecken in einer oder mehreren Stufen in Heißluft, Heißwasser oder Dampf oder einer Kombination dieser Medien, Fixieren der verstreckten Fäden in Heißluft und/oder Dampf und abschließendes Aufwickeln der Fäden, wobei die Auslaufgeschwindigkeit der Fäden nach dem Fixierschritt von 600 bis 4000 m/min beträgt.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaufgeschwindigkeit der Fäden von 1000 bis 3500 m/min beträgt.
  3. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fäden einen Enddurchmesser von 100 bis 300  $\mu\text{m}$  aufweisen.
  4. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fäden einen Enddurchmesser von 180 bis 250  $\mu\text{m}$  aufweisen.
  5. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als fadenbildende Polymere Polyamide verwendet werden.
  6. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gebildeten Fäden unterhalb des Spinnkopfes (1) auf einer Strecke von 1 bis 10 cm mit Luft einer Temperatur von 0 bis  $50^{\circ}\text{C}$  seitlich angeblasen werden.
  7. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Kühlbades (3) bis 10 bis  $40^{\circ}\text{C}$  beträgt.
  8. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beruhigung der Fluidströmung im Kühlbad (3) Strömungsbrecher (6, 6') eingesetzt werden, von denen die oberhalb der Fadenschar gelegenen Strömungsbrecher (6') bei laufendem Verfahren nach oben weggeklappt werden können.
  9. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fäden in Heißluft mit einer Temperatur von 150 bis  $350^{\circ}\text{C}$ , Heißwasser mit einer Temperatur von 85 bis  $98^{\circ}\text{C}$  oder Dampf mit einer Temperatur von 100 bis  $150^{\circ}\text{C}$  oder einer beliebigen, hintereinandergeschalteten Kombination dieser Medien um 200 bis 700 % verstreckt werden und anschließend in Heißluft einer Temperatur von 150 bis  $350^{\circ}\text{C}$  und/oder Dampf mit einer Temperatur von 100 bis  $150^{\circ}\text{C}$  fixiert werden.
  10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 9, bestehend aus einem Schmelzspinnkopf mit Spinndüse (1), einer Anblasdüse (2), einem Flüssigkeitsbad (3) mit einer speziellen Fadenführung (4) und Strömungsbrechern (6, 6'), Abstreifern (7), mindestens einer Umlenkrolle (8) oder Kimmenrillenwalze zum Abschleudern von mitgeschleppter Kühlflüssigkeit, einer Haftflüssigkeitsabsaugung (9, 11) vor und eventuell nach der anschließenden Aufbringung (10) der Spinnpräparation, einer oder mehreren Verstreckvorrichtungen (12) zur Heißverstreckung, einer Fixierzone (13) und den Aufwickelstellen (15), dadurch gekennzeichnet, daß die Nachpräparation direkt als Einwegpräparation an jeder Spulstelle aufgebracht wird und die Wickelgeschwindigkeit von 600 m/min bis 4000 m/min liegt und sowohl die Monofile einzeln, aber auch mehrere zusammen, auf eine Spule gewickelt werden können.
  11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenführung (3) aus im Halbkreis angeordneten, stabförmigen Führungselementen (4') mit Kämme (16) besteht, die die Fäden auf den Führungselementen einzeln führen.

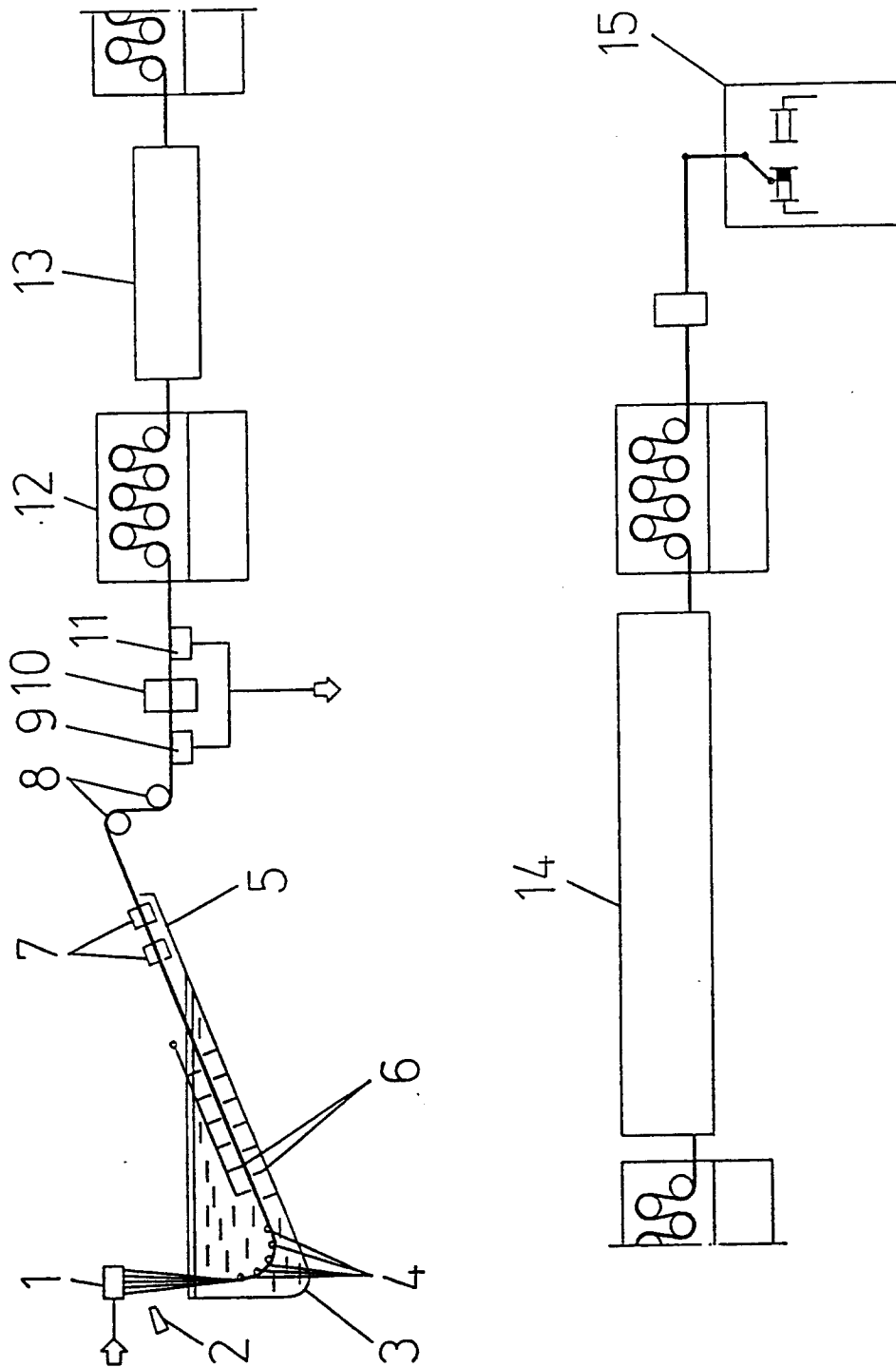


Fig.1

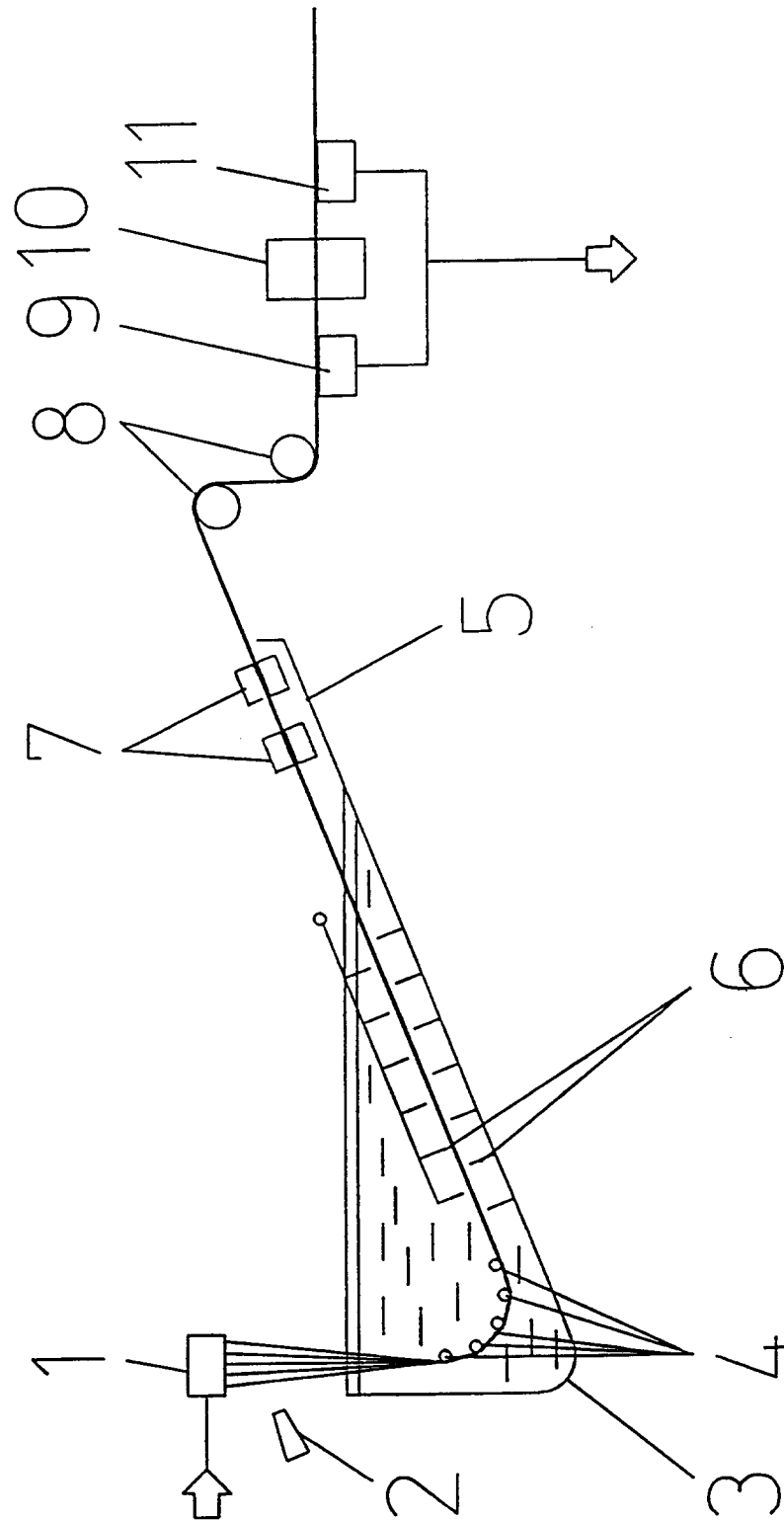


Fig.2



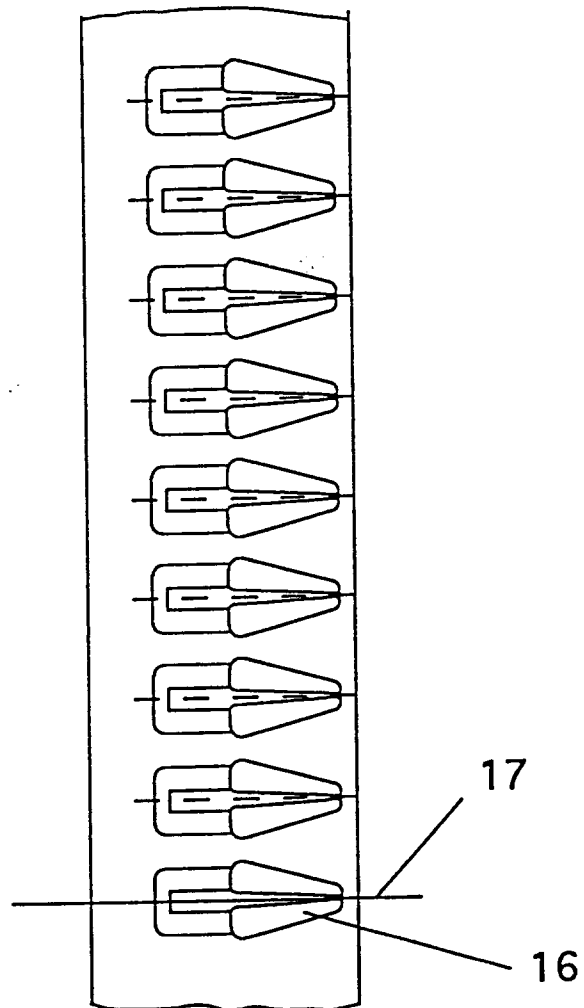


Fig. 3a

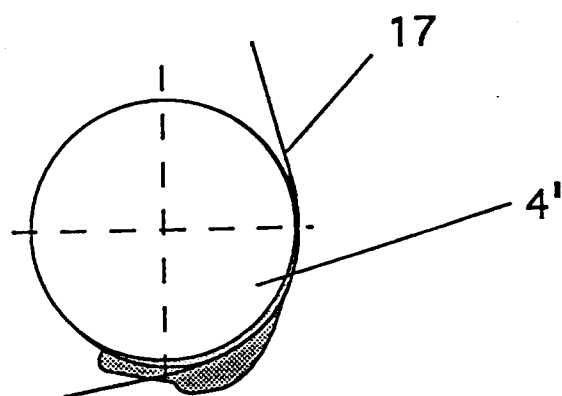


Fig. 3b

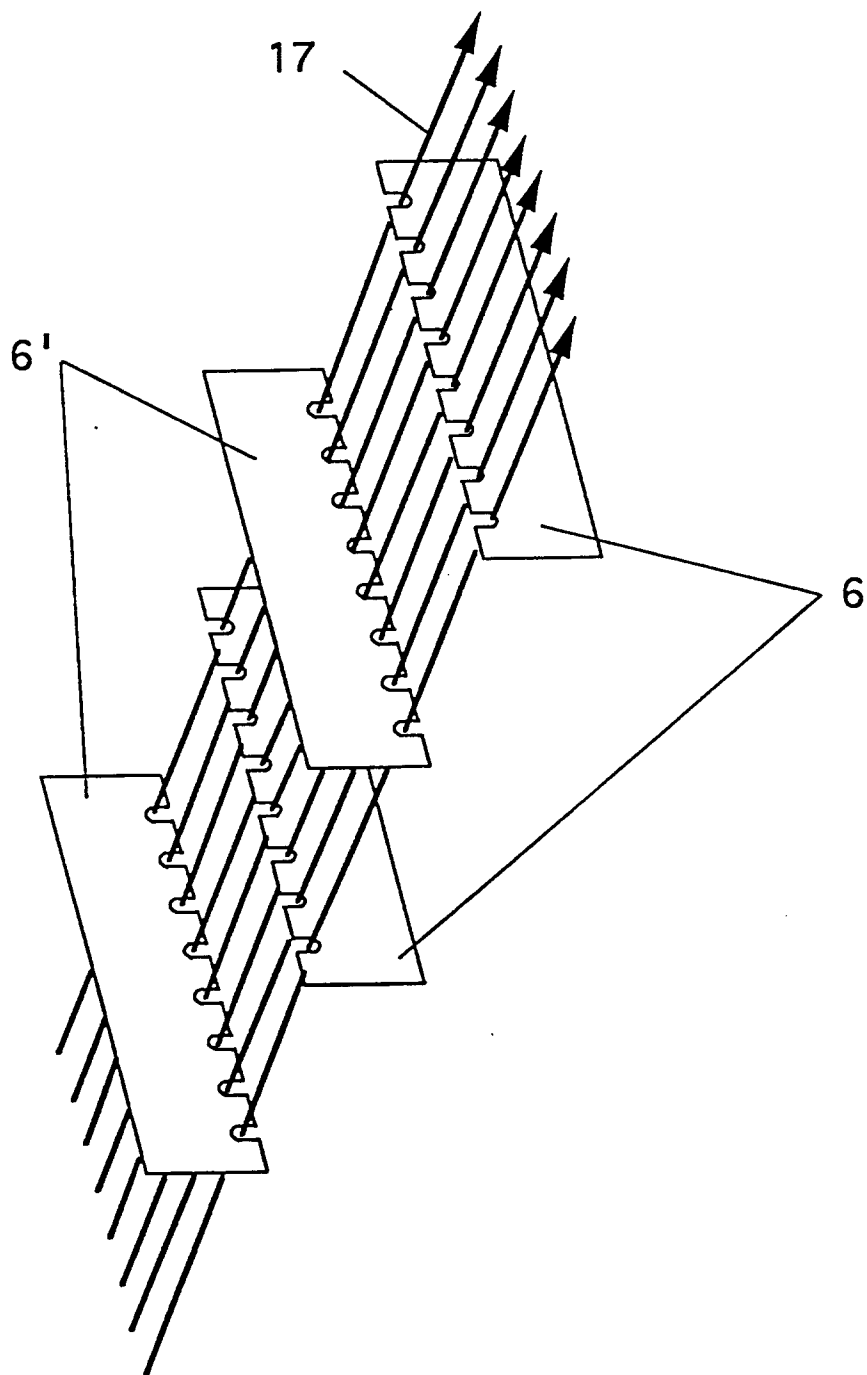


Fig. 4.



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 5963

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 540 062 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) * das ganze Dokument * ---	1-11	D01D5/16 D01D5/088 D01F6/60
A	US-A-3 905 381 (RICHARD D. MEYER) * das ganze Dokument * ---	8,10	
A	US-A-4 037 288 (RICHARD D. MEYER) * das ganze Dokument * ---	8,10	
A	DE-A-17 10 620 (FARBWERKE HOECHST AG) * Ansprüche 3,5; Abbildung 3 * ---	11	
A	DE-A-34 09 450 (BAYER AG) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01D D01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. Februar 1995	Prüfer Tarrida Torrell, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	