



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 802 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: **D01D 5/08, D01D 5/092**

(21) Anmeldenummer: **97113582.7**

(22) Anmeldetag: **06.08.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **28.08.1996 DE 19634724**

(71) Anmelder: **B a r m a g AG**
D-42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder: **Schippers, Heinz, Dr.**
42897 Remscheid (DE)

(74) Vertreter:
Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-
Frohwitter-Geissler & Partner,
Xantener Strasse 12
40474 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren zum Spinnen eines multifilen Fadens

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spinnen eines multifilen Fadens aus einem thermoplastischen Material, bei welchem das aufgeschmolzene thermoplastische Material durch eine Vielzahl von Düsenlöchern einer Düsenplatte zu Filamenten gepreßt wird. Die Filamente werden vor der Zusammenfassung zu dem Faden zur Abkühlung zunächst durch eine erste Kühlzone (46) geführt. Hierbei werden die Filamente unmittelbar nach Austritt aus den Düsenlöchern verlangsamt abgekühlt. Daran anschließend werden die Filamente in einer Heizzone (47) wieder erwärmt und sodann in einer zweiten Kühlzone (48) wieder abgekühlt.

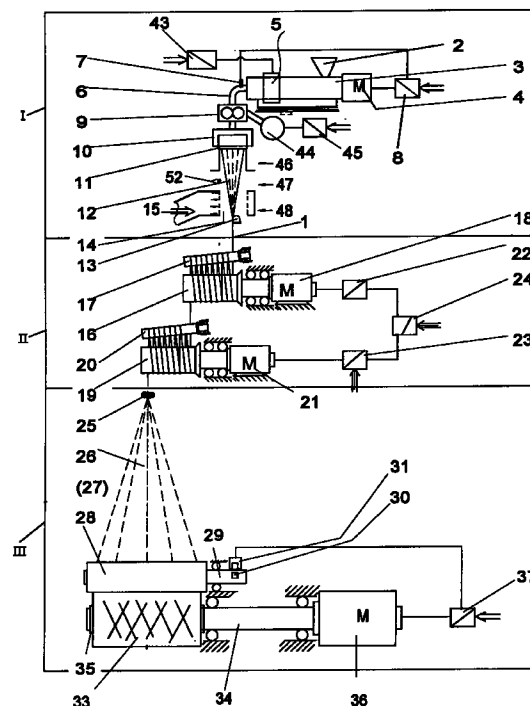


Fig. 1

EP 0 826 802 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spinnen eines multifilen Fadens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind durch die US 4,529,368 bekannt.

Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß die Filamente nach Austritt aus der Spinn Düse nicht direkt einer Querstromanblasung ausgesetzt werden. Die Filamente durchlaufen zunächst eine erste Kühlzone zur Stabilisierung des Fadenquerschnitts. Dadurch wird eine hohe Gleichmäßigkeit der Filamente erzielt.

Bei der weiteren Abkühlung in einer zweiten Kühlzone wird jedoch bei vorgegebener Abzugsgeschwindigkeit von z.B. 3.000 m/Min. die Molekülketten mit einer Vororientierung eingefroren. Der auf diese Weise hergestellte vororientierte Faden (POY) weist eine reduzierte Reißdehnung und damit eine reduzierte Verstreckbarkeit im Weiterverarbeitungsprozeß auf.

Aus der EP 0 334 604 ist desweiteren ein Verfahren bekannt, bei dem die Filamente nach Austritt aus der Spinn Düse direkt in eine Anblasung eintreten. Hierbei werden die Filamente mit temperierter Luft gekühlt, wobei im oberen Bereich ein schwächerer Kühleffekt als im unteren Bereich angestrebt wird.

Desweiteren ist ein Verfahren aus der EP 0726 338 (Bag. 2306) bekannt, bei welchem die Filamente unmittelbar bei Austritt aus der Düsenplatte zusätzlich erwärmt werden.

Bei beiden Verfahren werden die Filamente zur Abkühlung direkt mit einem Luftstrom angeblasen, so daß insbesondere bei dünnen Filamenten Ungleichmäßigkeiten auftreten.

Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Vorrichtung zur Anwendung des Verfahrens derart weiterzubilden, daß ein Faden mit hoher Gleichmäßigkeit und hoher Verstreckfähigkeit, d.h. hoher Reißdehnung, herzustellen ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 sowie die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die aus der Düsenplatte austretenden Filamente zunächst in einer ersten Kühlzone abgekühlt. Dadurch wird erreicht, daß zunächst die Filamenthaut erstarrt. Es kann somit nicht mehr dazu kommen, daß das schmelzflüssige Filament zerfließt, d.h. Verdickungen oder Verdünnungen bildet. Somit wird eine hohe Gleichmäßigkeit der Filamente erreicht. Im weiteren Verlauf wird der Faden sodann in einer Heizzone wieder erwärmt, auf eine Temperatur, die innerhalb des Plastifizierungsbereiches des Polymers liegt, aber unterhalb der Erstarrungstemperatur. Hierdurch werden die eingefrorenen Molekülketten wieder aufgebrochen, so daß die Beweglichkeit der Molekülketten zu einer Desorientie-

rung führt. Anschließend werden die Filamente wiederum in einer zweiten Kühlzone abgekühlt.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist den Vorteil auf, daß durch die Desorientierung eine Erhöhung der Reißdehnung des Fadens erreicht wird und damit bei vorgegebener Abzugsgeschwindigkeit eine anschließende Verstreckbarkeit des Fadens erhöht werden kann.

Die Erwärmung der Filamente in der Heizzone erfolgt vorteilhaft durch Anstrahlung. Hierbei werden bevorzugt Heizstrahler eingesetzt, die eine Oberflächentemperatur von größer 400°C aufweisen.

Beim Aufheizen der Filamente durch die Kombination der Anstrahlung mit einer Anblasung verhindert der Kühlluftstrom, daß die heiße Luft aus der Heizzone in den Kühlbereich der ersten Kühlzone gelangt.

Die Verfahrensvariante, bei welcher die Abkühlung der Filamente in der ersten Kühlzone mit schwacher Anblasung erfolgt, ist insbesondere zur Herstellung von Technisch Garn anzuwenden.

Die Abkühlung der Filamente in der zweiten Kühlzone kann sowohl mit Anblasung als auch ohne Anblasung erfolgen. Je nach Kombination lassen sich somit vorteilhaft die physikalischen Eigenschaften des Fadens einstellen.

Zum Erwärmen der Filamente in der Heizzone ist es vorteilhaft, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung zu beiden Seiten der Filamentbündel jeweils Heizstrahler aufweist.

Die vorteilhafte Weiterbildung, bei der das Filamentbündel eingehüllt wird vom Heizstrahler, führt zu einer besonders gleichmäßigen Erwärmung der Filamente.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Heizstrahler als beheizte Reflektorbleche im Blas schacht angeordnet. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn durch die Querstromanblasung ein bereits erwärmter Luftstrom zugeführt wird. Durch die Reflektorbleche wird der durch das Filamentbündel abgekühlte Luftstrom wieder erwärmt und dem Filamentbündel zurückgeführt. Dadurch wird eine hohe Gleichmäßigkeit der Wärmebehandlung der Filamente bewirkt.

Weitere vorteilhafte Verfahrensvarianten sowie Weiterbildungen der Vorrichtungen sind in den Unteransprüchen definiert.

Im Nachfolgenden werden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen einige Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 das Schema einer Spinnanlage mit Spinnzone I, Streckzone II und Aufwickelzone III zur Herstellung eines glatten Fadens;
- Fig. 2 schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen der Filamente in der Spinnzone;

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Blasschacht mit Reflektorblech;

Fig. 4 ein Schema einer Vorrichtung zur Kühlung der Filamente in der Spinnzone.

In Fig. 1 ist schematisch eine Spinnanlage gezeigt, die aus einer Spinnzone I, einer Verstreckzone II und einer Aufwickelzone III besteht. Hierbei wird das thermoplastische Material durch eine Füllereinrichtung dem Extruder 3 aufgegeben. Der Extruder 3 ist durch einen Motor 4 angetrieben. Der Motor 4 wird durch eine Motorsteuerung 8 gesteuert. In dem Extruder wird das thermoplastische Material aufgeschmolzen. Hierzu dient zum einen die Verformungsarbeit, die durch den Extruder in das Material eingebracht wird. Zusätzlich ist eine Heizeinrichtung 5 in Form einer Widerstandsheizung vorgesehen, die durch eine Heizsteuerung 43 angesteuert wird. Durch die Schmelzeleitung gelangt die Schmelze zu der Zahnradpumpe 9, die durch den Pumpenmotor 44 angetrieben wird. Der Schmelzedruck vor der Pumpe wird durch den Druckfühler 7 erfaßt und durch Rückführung des Drucksignals auf die Motorsteuerung 8 konstant gehalten.

Der Pumpenmotor wird durch die Pumpensteuerung 45 derart angesteuert, daß die Pumpendrehzahl feinfühlig einstellbar ist. Die Pumpe 9 fördert den Schmelzestrom zu dem beheizten Spinnkasten 10, an dessen Unterseite sich die Spinndüse 11 in einem Düsentopf 53 befindet. Aus der Spinndüse 11 tritt die Schmelze in Form von feinen Filamentsträngen 12 aus. Die Filamentstränge 12 durchlaufen einen Kühlschacht 14 einer Einrichtung zur Abkühlung der Filamente. Die Einrichtung ist senkrecht unterhalb der Düsenplatte 11 angeordnet. Zunächst treten die Filamente 12 in eine durch luftundurchlässige Wände begrenzte erste Kühlzone 46 ein. Daran anschließend ist eine Heizzone 47 vorgesehen, in der die Filamentstränge 12 mittels einem Strahler 52 aufgeheizt werden. Daran anschließend ist in der Vorrichtung eine zweite Kühlzone 48 angeordnet, in der ein quer zur Filamentschar gerichteter Luftstrom durch eine luftdurchlässige Blaswand strömt. Hierzu ist die Einrichtung mit einer Luftzuführung 15 verbunden.

Am Ende des Kühlschachtes 14 wird die Filamentschar durch eine Präparationswalze 13 zu einem Faden 1 zusammengefaßt und mit einer Präparationsflüssigkeit versehen. Der Faden 1 tritt sodann in die Verstreckzone II ein. Hierbei wird der Faden 1 aus dem Kühlschacht 14 und von der Spinndüse durch eine Abzugsgalette 16 abgezogen. Der Faden umschlingt die Abzugsgalette mehrfach. Dazu dient eine verschränkt zu der Galette 16 angeordnete Überlaufrolle 17. Die Überlaufrolle 17 ist frei drehbar. Die Galette 16 wird durch den Galettenmotor 18 und den Frequenzgeber 22 angetrieben mit einer voreinstellbaren Geschwindigkeit. Diese Abzugsgeschwindigkeit ist um ein Vielfaches höher als die natürliche Austrittsge-

schwindigkeit der Filamente aus der Spinndüse 11. Durch Verstellung der Eingangsfrequenz des Frequenzumsetzers 22 kann die Drehzahl der Abzugsgalette 16 eingestellt werden. Hierdurch wird die Abzugsgeschwindigkeit des Fadens 1 von der Düsenplatte 11 bestimmt. Der Abzugsgalette 16 folgt eine Streckgalette 19 mit einer weiteren Überlaufrolle 20. Beide entsprechen in ihrem Aufbau der Abzugsgalette 16 mit Überlaufrolle 17. Zum Antrieb der Streckgalette 19 dient der Streckmotor 21 mit dem Frequenzgeber 23. Die Eingangsfrequenz der Frequenzumsetzern 22 und 23 wird durch den steuerbaren Frequenzgeber 24 gleichmäßig vorgegeben. Auf diese Art und Weise kann an den Frequenzumsetzer 22 und 23 individuell die Drehzahl der Abzugsgalette 16 bzw. der Streckgalette 19 eingestellt werden. Das Geschwindigkeitsniveau der Abzugsgalette 16 und Streckgalette 19 wird dagegen kollektiv von dem Frequenzumsetzer 24 eingestellt.

Von der Streckgalette 19 läuft der Faden 1 in die Aufwickelzone III und dort zu dem Kopffadenführer 25 und von dort in das Changierdreieck 26. Der Faden läuft sodann in eine Changiereinrichtung (hier nicht gezeigt), wobei der Faden mittels Führungselementen entlang einem Changierhub hin und her geführt wird. Die Changiereinrichtung ist dabei als Khegwindewalze mit einem daran geführten Changierfadenführer oder als Flügelchangiereinrichtung ausführbar. Von der Changiereinrichtung läuft der Faden über eine Kontaktwalze 28 zu der zu wickelnden Spule 33. Die Kontaktwalze 28 liegt auf der Oberfläche der Spule 33 an. Sie dient zur Messung der Oberflächengeschwindigkeit der Spule 33. Die Spule 33 wird auf einer Hülse 35 gebildet. Die Hülse 35 ist auf einer Spulspindel 34 aufgespannt. Die Spindel 34 wird durch den Spindelmotor 36 und die Spindelsteuerung 37 derart angetrieben, daß die Oberflächengeschwindigkeit der Spule 33 konstant bleibt. Hierzu wird als Regelgröße die Drehzahl der frei drehbaren Kontaktwalze 28 an der Kontaktwalzenwelle 29 mittels einer ferromagnetischen Einlage 30 und einem magnetischen Impulsgeber 31 abgetastet und ausgeregelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Spinnen eines multifilen Fadens beschränkt sich nicht auf die in Fig. 1 gezeigte Anordnung. Grundsätzlich ist das Verfahren auch in einer derartigen Anordnung durchführbar, in der die Streckzone II nur eine Abzugsgalette aufweist. Ebenso ist es möglich, die Spinnzone I direkt mit der Aufwickelzone III, also galettenlos, zu betreiben.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Abkühlung der Filamente in der Spinnzone gezeigt. Direkt unterhalb der Düsenplatte 11 ist ein die Filamente 12 aufnehmender Kühlschacht 14 durch zu beiden Seiten angeordnete Blaskästen 54 und 64 gebildet. Unmittelbar unterhalb der Düsenplatte 11 weisen die Blaskästen 54 und 64 die luftundurchlässigen Seitenwände 51 und 61 auf. Die Seitenwände 51 und 61 bilden die erste Kühlzone. Die erste Kühlzone weist in Abhängigkeit vom Polymertyp und Fadentyp

eine Länge von ca. 250 mm bis 500 mm auf.

Unterhalb der Seitenwände 51 und 61 sind mehrere Heizstrahler 52.1, 52.2, 52.3 und 62.1 bis 62.3 gegenüberliegend auf die Filamente gerichtet angeordnet. Hierbei sind die Heizstrahler 52.1 - 52.3 bzw. 62.1 - 62.3 mit Abstand zueinander untereinander in dem Kühltisch 14 parallel zum Filamentbündel 12 angeordnet, so daß ein Lufteintritt zwischen den Heizstrahlern in den Kühltisch 14 möglich wird. Die Heizstrahler weisen eine Oberflächentemperatur auf, die oberhalb 400°C liegt. Unterhalb der Heizstrahler wird der Kühltisch 14 durch luftdurchlässige Seitenwände 53 und 50 gebildet. Der Blaskasten 54 und der Blaskasten 64 sind jeweils an einer Luftzuführung 15 angeschlossen. Die eingeblasene Luft gelangt nun über die Zwischenräume zwischen den Heizstrahlern 52.1 - 52.3 bzw. 62.1 - 62.3 und durch die luftdurchlässige Blaswand 53 und 50 in den Kühltisch 14 hinein. Unterhalb des Kühltisches 14 ist die Präparationswalze 13 angeordnet, wo das Filamentbündel 12 zu einem Faden 1 zusammengeführt wird.

In Fig. 3 ist ein Querschnitt der Heizzone einer Blaskammer 54 gezeigt. Hierbei durchläuft das Filamentbündel 12 den Kühltisch 14. Der Kühltisch 14 wird hierbei durch die Seitenwände 57 und 58 begrenzt. Quer zum Filamentbündel ist die Blaskammer 54 mit der Blaswand 53 derart angeordnet, daß die einströmende Luft in der Blaskammer 54 durch die Blaswand quer zu den Filamenten entlang der Seitenwände 57 und 58 strömt. Gegenüber der Blaswand 53 auf der gegenüberliegenden Seite des Filamentbündels ist ein Reflektorblech 55 angeordnet. Das Reflektorblech wird mittels eines Widerstandsheizdrahtes 56 aufgeheizt. Damit wird eine direkte Beheizung der Filamente sowie eine Erwärmung der rückströmenden Kühltluft erzeugt.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Abkühlung der Filamente in der Spinnzone gezeigt. Gegenüber der in Fig. 2 gezeigten Anordnung sind die Seitenwände 51 und 61 des Kühltisches 14 direkt unterhalb der Spinndüse 11 luftdurchlässig ausgeführt. Ebenso sind die zu beiden Seiten des Filamentbündels angeordneten Heizstrahler 52.1 - 52.3 und 62.1 - 62.3 wiederum auf Abstand angeordnet. Dadurch wird ermöglicht, daß die Umgebungsluft in den Blasschacht einströmen kann und somit insbesondere in der ersten Kühlzone zu einer besseren Kühlwirkung führt. Hierbei ist unterhalb der ersten Kühlzone 46 und der Heizzone 47 der Blaskasten 59 angeordnet. Der Blaskasten 59 ist mit der Luftzuführung 15 verbunden. Die Blaswände 53 und 50 sind luftdurchlässig, so daß ein Luftstrom aus den Blaskammern 59 und 60 quer zum Filamentbündel 12 in den Kühltisch 14 einströmt. Unterhalb des Kühltisches 14 ist wiederum eine Präparationseinrichtung 13 angeordnet, um den Faden 1 zu bilden.

Die zweite Kühlzone 48 ist bei den Verfahren mit hohen Abzugsgeschwindigkeiten auch vorteilhaft derart gestaltet, daß ein selbstansaugender Luftstrom in den

Blasschacht 14 gezogen wird. Hierbei würde eine aktive Anblasung entfallen.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens stellt die Variante dar, in der der Luftstrom von unten in den Kühltisch 14 eingeblasen wird und somit gegen die Fadenaufrichtung strömt.

Bei diesem Verfahren hat sich gezeigt, daß die Reißdehnung der Fäden um > 5 % erhöht wird. Die Zunahme der Verstreckbarkeit erhöht sich dementsprechend auch um > 5 %.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Faden
2	Fülleinrichtung
3	Extruder
4	Motor
5	Heizeinrichtung
6	Schmelzeleitung
7	Druckfühler
8	Motorsteuerung
9	Pumpe
10	Spinnkopf
11	Düse / Düsenplatte
12	Filamente / Filamentbündel
13	Präparationswalze
14	Kühlvorrichtung
15	Luftzuführung
16	Abzugsgalette
17	Überlaufrolle
18	Antriebsmotor
19	Steckgalette
20	Überlaufrolle
21	Antriebsmotor
22	Frequenzgeber
23	Frequenzgeber, Streckverhältnissteuerung
24	Abzugssteuerung
25	Kopffadenführer
26	Changierdreieck
28	Kontaktwalze
29	Kontaktwalzenwelle
30	ferromagnetische Einlage
38	Kopffadenführer
39	Eingangslieferwerk
43	Heizungssteuerung
44	Pumpenmotor
45	Pumpensteuerung
46	erste Kühlzone
47	Heizzone
48	zweite Kühlzone
50	Blaswand / Seitenwand
51	Seitenwand
52	Heizstrahler
53	Seitenwand
54	Blaskasten
55	Reflektorblech
56	Widerstandsheizdraht
57	Seitenwand

58 Seitenwand
 59 Blaskasten
 60 Seitenwand
 61 Seitenwand
 62 Heizstrahler
 64 Blaskammer

Patentansprüche

1. Verfahren zum Spinnen eines multifilen Fadens aus einem thermoplastischem Material, bei welchem das aufgeschmolzene thermoplastische Material durch eine Vielzahl von Düsenlöcher einer Düsenplatte zu Filamenten gepresst wird, bei welchem die Filamente vor der Zusammenfassung zum Faden abgekühlt werden, wobei die Filamente bei Austritt aus den Düsenlöchern durch eine erste Kühlzone und dann durch eine zweite Kühlzone geführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente in der ersten Kühlzone zunächst abgekühlt werden, sodann zwischen der ersten Kühlzone und der zweiten Kühlzone in einer Heizzone erwärmt werden und anschließend in der zweiten Kühlzone wieder abgekühlt werden. 10 15 20 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung der Filamente in der Heizzone durch Anstrahlung erfolgt. 30
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung der Filamente in der Heizzone durch Anstrahlung und Anblasung erfolgt. 35
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anstrahlung durch einen Heizstrahler erfolgt, welcher auf eine Temperatur von mindestens 400° C eingestellt ist. 40
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung der Filamente in der ersten Kühlzone durch einen schwachen von außen nach innen eintretenden Kühlluftstrom erfolgt. 45
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluftstrom durch Selbstansaugung oder Anblasung erzeugt wird. 50
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung der Filamente in der zweiten Kühlzone durch einen Kühlluftstrom einer Anblasung von außen nach innen oder von innen nach außen 55

erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung der Filamente in der zweiten Kühlzone durch einen aus einer Selbstansaugung erzeugten Kühlluftstrom erfolgt. 5
9. Vorrichtung zur Kühlung frisch gesponnener Filamente(12) aus einem thermoplastischem Material, welche senkrecht unterhalb einer Düsenplatte (11) angeordnet ist und die einen Kühlschacht (14) aufweist, wobei zumindest eine Seitenwand des Kühlschachtes (14) in eine obere Seitenwand (51) und eine untere Seitenwand (53) unterteilt ist und wobei die untere Seitenwand (53) luftdurchlässig ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der oberen Seitenwand (51) und der unteren Seitenwand (53) ein zu den Filamenten gerichteter Heizstrahler (52) angeordnet ist. 10 15 20 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten der Filamente (12) die Seitenwände des Kühlschachtes (14) in obere Seitenwände (51, 61) und untere Seitenwände (50, 53) unterteilt sind und daß zumindest jeweils ein Heizstrahler (52,62) zwischen den oberen und unteren Seitenwänden angeordnet ist. 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizer (52) deart ringförmig ausgebildet ist, daß die Filamente zumindest teilweise eingehüllt werden. 35
12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Seitenwand (51) und die untere Seitenwand (53) mit einer Blaskammer (54) derart verbunden sind, daß ein Kühlluftstrom von außen nach innen in den Kühlschacht (14) einströmbar ist und daß der Heizstrahler als ein beheiztes Reflektorblech (55) ausgebildet ist. 40 45
13. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der oberen Seitenwände (51, 61) luftdurchlässig ist. 50
14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Heizstrahler (52.1,52.2) untereinander 55

derart angeordnet sind, daß zwischen den Heizstrahlern (52.1,52.2) eine Luftströmung in oder aus den Kühlturm (14) erzeugbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

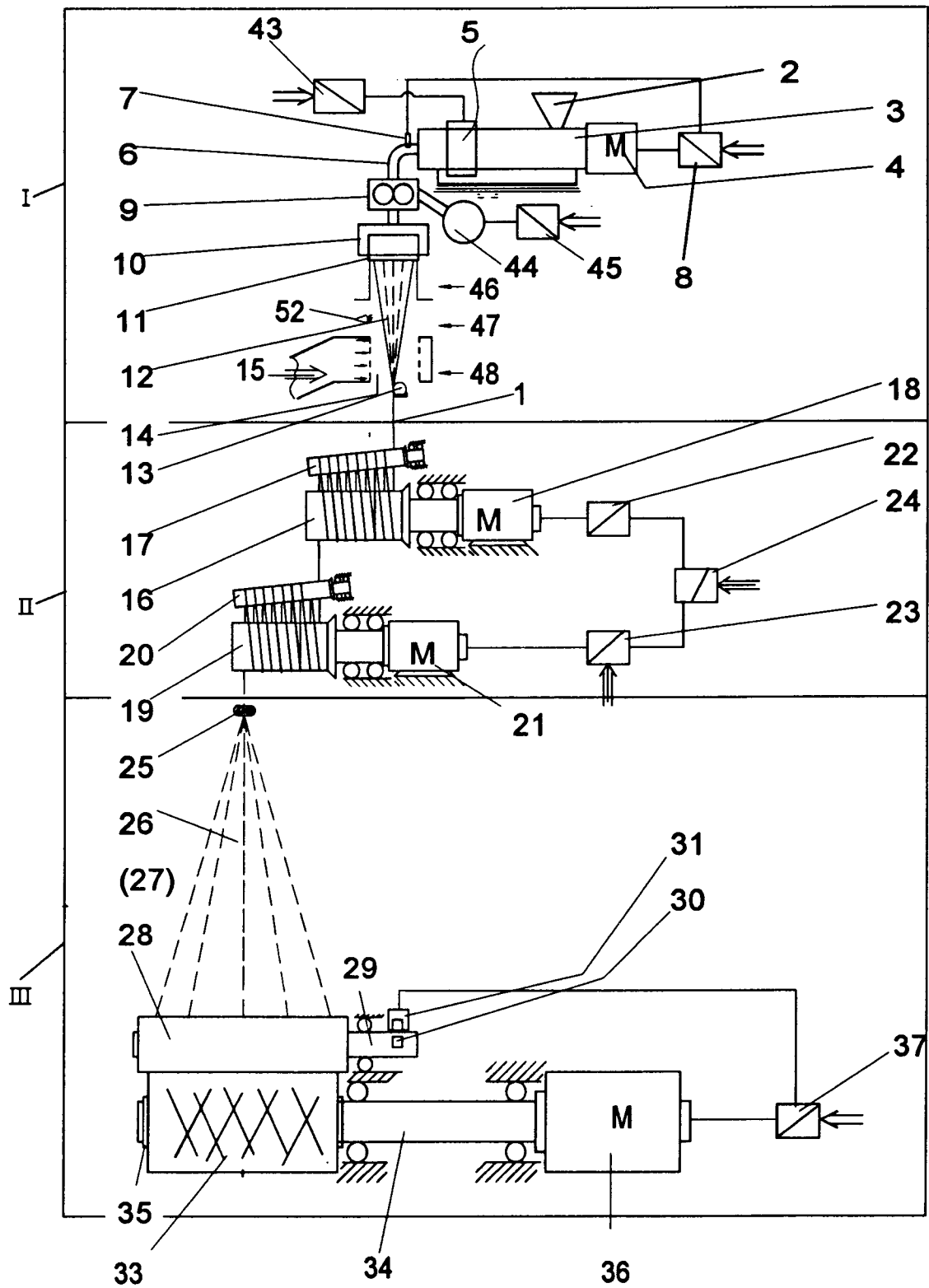


Fig.1

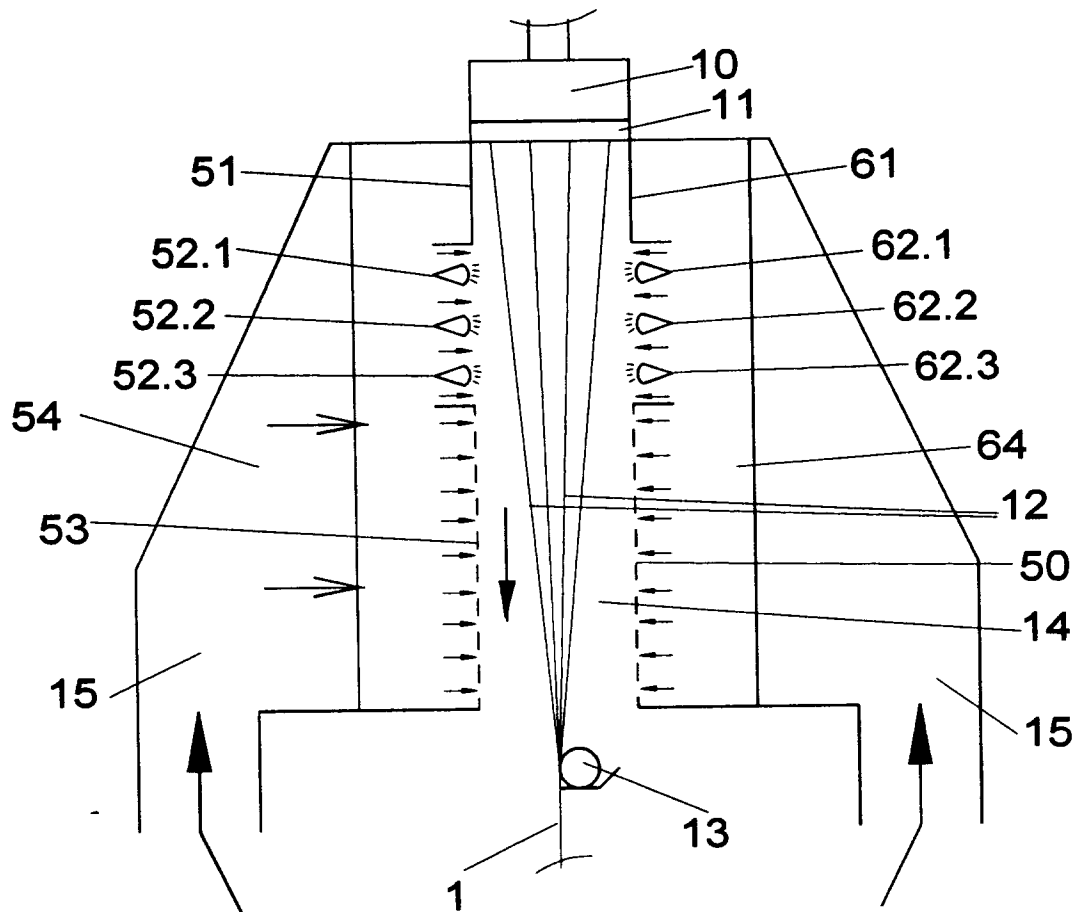


Fig.2

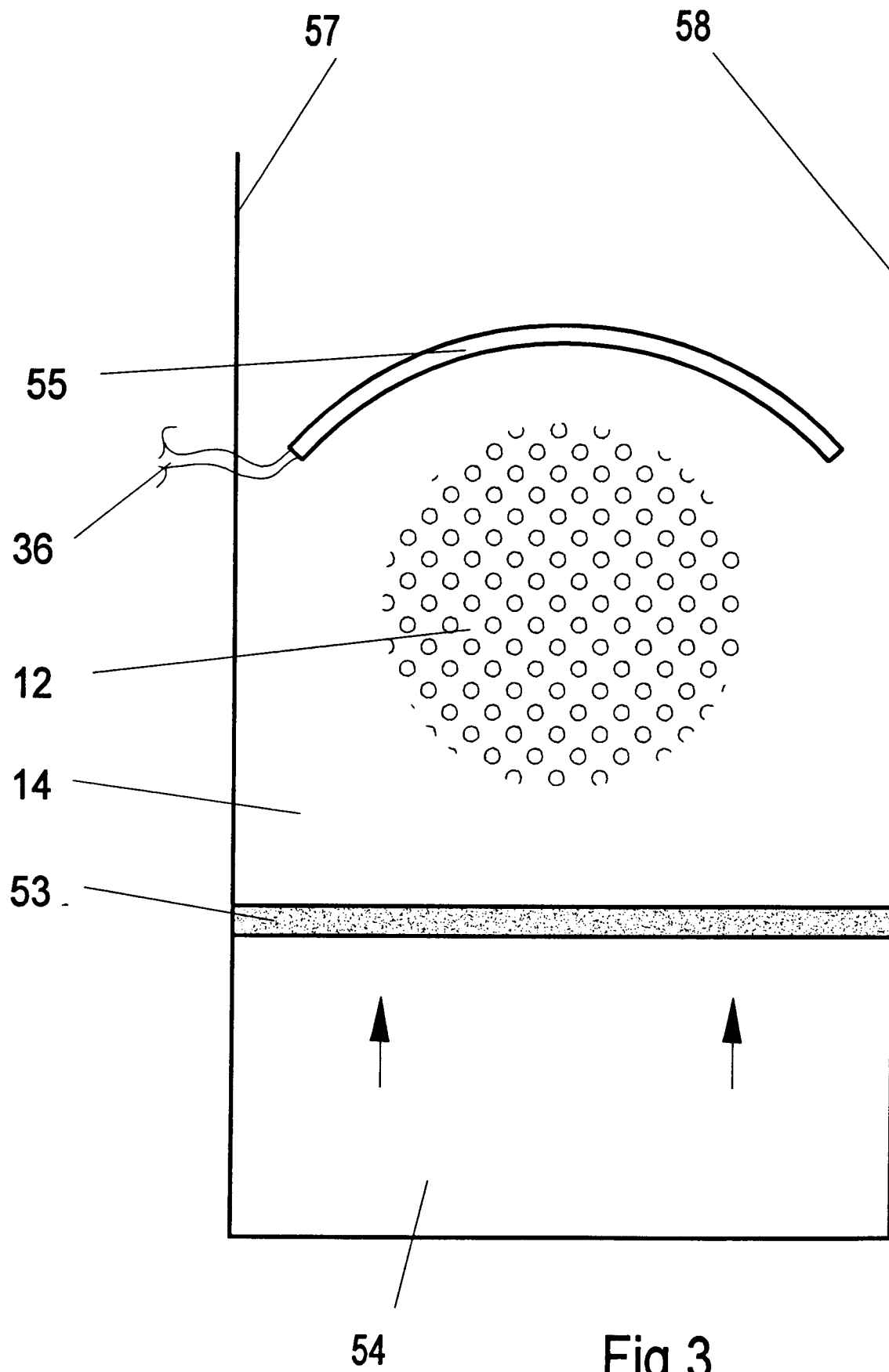


Fig.3

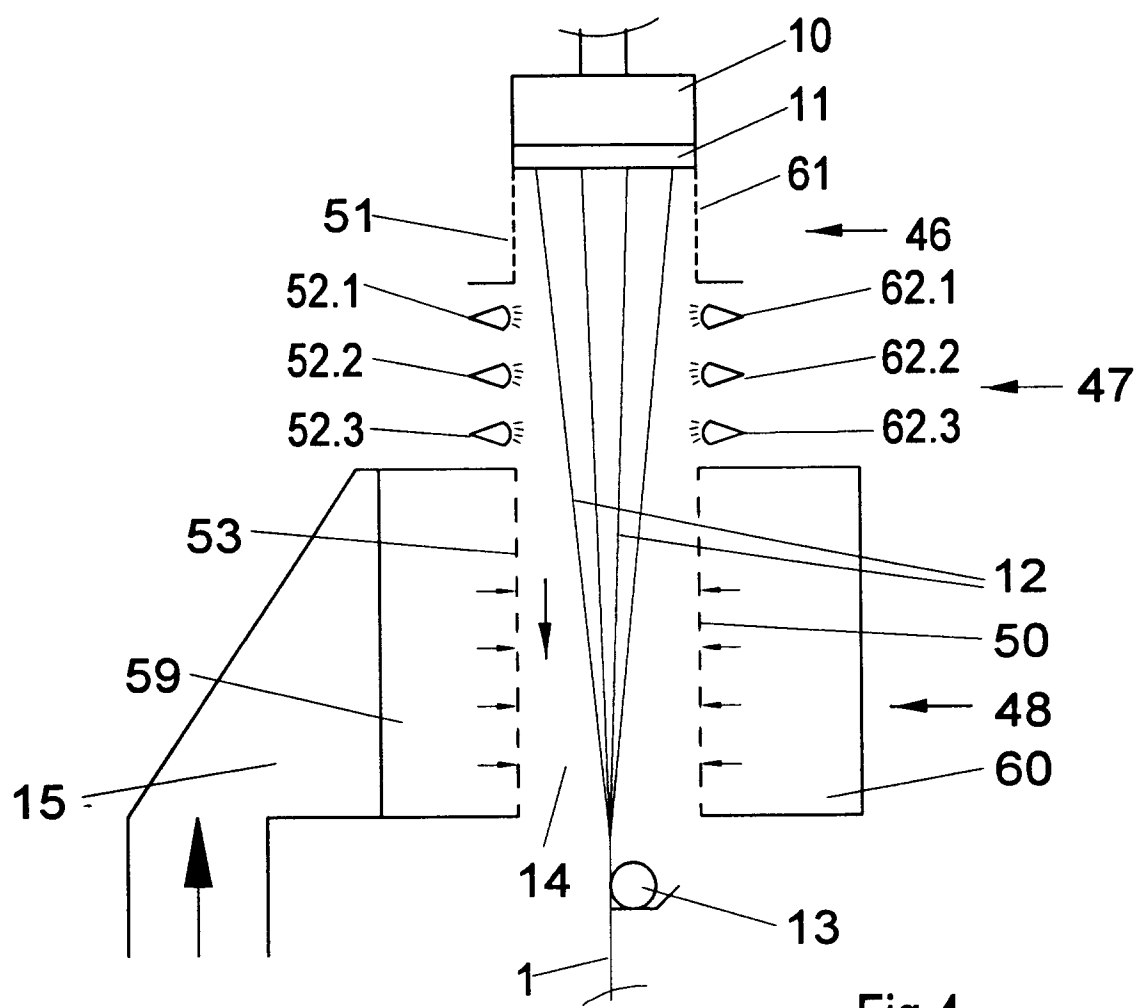


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 3582

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 909 976 A (CUCULO JOHN A ET AL) 20.März 1990 * Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 44 * * Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 50; Abbildung 1 *	1-3,5,9	D01D5/08 D01D5/092
A	US 3 732 346 A (MALLONEE W ET AL) 8.Mai 1973 * Anspruch 1 *	1,9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 008, 29.September 1995 & JP 07 118915 A (SHOWA DENKO KK), 9.Mai 1995, * Zusammenfassung *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 10.Dezember 1997	Prüfer Westermayer, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)