

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. April 2009 (09.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/043938 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D02J 1/22 (2006.01) **D01D 13/00** (2006.01)
D02J 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/063316

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Oktober 2008 (06.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 048 034.4 6. Oktober 2007 (06.10.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OERLIKON TEXTILE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Leverkusener Strasse 65, 42897 Remscheid (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HERBST, Torsten** [DE/DE]; Schenefelder Strasse 29, 25596 Wacken (DE). **LEGGE, Ludger** [DE/DE]; Lebenau 6, 24647 Ehdorf (DE). **MATTHIES, Claus** [DE/DE]; Arpsdorfer Weg 6, 24647 Wasbek (DE). **LENNEMANN, Friedrich** [DE/DE]; Mühlenhof 19, 24534 Neumünster (DE).

(74) Anwalt: **KAHLHÖFER, Hermann**; KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann Herzog Fiesser, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A SYNTHETIC THREAD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES SYNTHETISCHEN FADENS

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for producing a synthetic thread from a plastic melt. For this purpose, a plurality of cord-shaped filaments are extruded from the plastic melt, cooled, and combined into a closed filament bundle. The filament bundle is treated after stretching and wound into a spool, wherein in order to stretch the filaments, the filament bundle is heated to a stretching temperature by a draw-off galete unit, about which the filament bundle is wrapped multiple times, and tensioned between the draw-off galete unit and a stretching galete unit. In order to obtain high uniformity in the stretching of the filaments of the filament bundle, according to the invention the filament bundle is heated on the draw-off galete unit by temperature-controlled hot air in the surroundings of the draw-off galete unit, the air temperature of the hot air being greater than or equal to the stretching temperature of the filament bundle, and multiple guiding jackets of the draw-off galete unit, which guide the filament bundle, being heated by the hot air.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines synthetischen Fadens aus einer Kunststoffschmelze. Hierbei wird aus der Kunststoffschmelze eine Vielzahl strangförmiger Filamente extrudiert, abgekühlt und zu einem geschlossenen Filamentbündel zusammengefasst. Das Filamentbündel wird nach einer Verstreckung behandelt und zu einer Spule aufgewickelt, wobei zum Verstrecken der Filamente das Filamentbündel durch eine mehrfach von dem Filamentbündel umschlungene Abzugsgaletteneinheit auf einer Verstrecktemperatur erwärmt und zwischen der Abzugsgaletteneinheit und einer Streckgaletteneinheit gespannt wird. Um eine hohe Gleichmäßigkeit bei der Verstreckung der Filamente des Filamentbündels zu erhalten, wird erfindungsgemäß das Filamentbündel an der Abzugsgaletteneinheit durch eine temperierte Warmluft in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit erwärmt, wobei die Lufttemperatur der Warmluft größer oder gleich der Verstrecktemperatur des Filamentbündels ist und wobei mehrere das Filamentbündel führende Führungsmäntel der Abzugsgaletteneinheit durch die Warmluft beheizt werden.

WO 2009/043938 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines synthetischen Fadens

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines synthetischen Fadens aus einer Kunststoffschmelze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

10 Zur Herstellung eines synthetischen Fadens aus einer Kunststoffschmelze ist es allgemein bekannt, dass zunächst eine Vielzahl strangförmiger Filamente aus der Kunststoffschmelze extrudiert wird. Zur Erstarrung der Filamente werden diese nach dem Extrudieren durch ein Kühlmedium abgekühlt und zu einem Filamentbündel zusammengefasst. Das Zusammenfassen der Filamentbündel erfolgt vor-

15 zugsweise durch Präparationseinrichtungen, bei welchen die Filamente mit einem Präparationsmittel benetzt werden, so dass die Filamente als geschlossenes Filamentbündel weitergeführt werden. Um bestimmte physikalische Eigenschaften des Fadens wie beispielsweise Festigkeiten und Dehnung zu erhalten, ist es weiter bekannt, dass die Filamente des Filamentbündels verstreckt werden. Hierzu wird

20 das Filamentbündel durch eine Abzugsgaletteneinheit nach dem Spinnen abgezogen und zum Verstrecken zwischen einer nachgeordneten Streckgaletteneinheit gespannt. Die Abzugsgaletteneinheit und die Streckgaletteneinheit werden mit Differenzgeschwindigkeit betrieben, so dass eine Verstreckung der Filamente ein-

tritt.

25

Zur Auslösung der Verstreckung der Filamente ist es weiter bekannt, dass das Filamentbündel durch die Abzugsgaletteneinheit auf eine Verstrecktemperatur erwärmt wird, die in Abhängigkeit von dem Kunststoff möglichst im Bereich der ersten Glasumwandlungstemperatur liegen sollte. Die Strecktemperatur ist hierbei

30 bestimmend für die Ausbildung der Streckpunkte in den Filamenten und bestimmt damit im Wesentlichen die Fliesszone in den Filamentsträngen.

Zum Erwärmen der Filamente des Filamentbündels ist die Abzugsgaletteneinheit zumindest mit einem beheizten Führungsmantel ausgebildet, der mehrfach von dem Filamentbündel umschlungen ist.

5

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind beispielsweise aus der DE 42 02 896 A1 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung wird die Abzugsgaletteneinheit durch eine Galette und eine Beilaufrolle gebildet, wobei die Galette einen beheizten Führungsmantel aufweist.

10 Hierbei werden die Filamente unmittelbar durch Kontakt zu dem temperierten Führungsmantel der Abzugsgaletteneinheit erwärmt. Nach der Erwärmung wird das Filamentbündel zwischen der Abzugsgaletteneinheit und einer mit höherem Umfangsgeschwindigkeit betriebenen Streckgaletteneinheit gespannt und verstreckt. Das verstreckte Filamentbündel wird anschließend zur Behandlung mittels
15 einer Förderdüse in eine Stauchkammer gefördert und zu einem Fadenstopfen aufgestaucht. Hierbei werden die einzelnen Filamente des Filamentbündels in Schlingen und Bögen abgelegt und innerhalb der Stauchkammer komprimiert. Anschließend wird der Fadenstopfen zu einem gekräuselten Faden aufgelöst und zu einer Spule gewickelt.

20

Um einerseits möglichst einheitliche physikalische Eigenschaften des Fadens zu erhalten und andererseits eine gleichmäßige Behandlung der Filamente des Filamentbündels zu ermöglichen, ist es erforderlich, dass innerhalb des Filamentbündels die Filamente möglichst gleiche Eigenschaften aufweisen. Dabei ist insbe-
25 sondere die Gleichmäßigkeit der Verstreckung besonders gewünscht.

Bei dem bekannten Verfahren und bei der bekannten Vorrichtung ist die Gleichmäßigkeit der Behandlung der Filamente innerhalb des Filamentbündels davon abhängig, in welcher Lage das einzelne Filament im Bezug zu der Oberfläche des
30 Führungsmantels der Abzugsgaletteneinheit geführt ist, und in welchem Wärme-

kontakt die einzelnen Filamente des Filamentbündels mit dem Führungsmantel der Abzugsgaletteneinheit gelangt sind.

Um das Verstrecken und das Erwärmen des Filamentbündels vor dem Verstrecken zu optimieren, sind im Stand der Technik auch Verfahren bekannt, bei welcher die Filamente mittels einer Dampfatmosfera beheizt werden. So ist beispielsweise aus der EP 0 567 752 B1 bekannt, dass das Filamentbündel mittels einer beheizten Abzugsgalette aus der Spinnereinrichtung abgezogen wird und zusätzlich durch eine Dampfkammer geführt. Derartige Verfahren und Vorrichtungen sind jedoch nur für spezielle Kunststoffe wie beispielsweise Polyamid geeignet, da es durch den Dampf zu ungewünschten Reaktionen und Eigenschaftsveränderungen der Filamente kommen kann.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines synthetischen Fadens der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, bei welchem die Filamente eines Filamentbündels mit hoher Gleichmäßigkeit zwischen zwei Galetteneinheiten verstreckbar sind.

Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, das gattungsgemäße Verfahren und die gattungsgemäße Vorrichtung derart zu verbessern, dass eine Behandlung der Filamente nach dem Verstrecken an jedem der Filamente des Filamentbündels möglichst mit gleichen Auswirkungen ausführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 11 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

Die Erfindung besitzt den besonderen Vorteil, dass die Filamente des Filamentbündels in einer Kombination von Kontaktheizung und Konvektion erwärmt werden. Damit lässt sich innerhalb des Filamentbündels an jedem der Filamente eine im Wesentlichen identische Verstrecktemperatur erzeugen. Zudem erfolgt die

5 Aufwärmung des Filamentbündels kontinuierlich, da in der Umschlingung der Abzugsgaletteneinheit das Filamentbündel sowohl in der Kontaktzone als auch in der Nichtkontaktzone mit erwärmt wird. Hierzu wird erfindungsgemäß das Filamentbündel an der Abzugsgaletteneinheit durch eine temperierte Warmluft in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit erwärmt, wobei die Lufttemperatur in der

10 Warmluft größer oder gleich der Verstrecktemperatur des Filamentbündels ist und wobei mehrere das Filamentbündel führende Führungsmäntel der Abzugsgaletteneinheit durch die Warmluft beheizt werden. So lässt sich das Filamentbündel in den Kontaktzonen, die durch die Umschlingungen der Führungsmäntel der Abzugsgaletteneinheit definiert sind, und in den dazwischen liegenden freien Strecken ohne Kontakt kontinuierlich erwärmen. Damit ist die Anzahl der Umschlin-

15 gungen an einer Abzugsgaletteneinheit im Wesentlichen nur durch die Fadenzugspannung bestimmt, mit welcher das Filamentbündel aus der Spinneinrichtung gezogen wird und mit welcher das Filamentbündel verstreckt wird. Für die Erwärmung des Filamentbündels werden demgegenüber nur wenige Umschlingungen an der Galetteneinheit benötigt.

20

Um Wärmeverluste zu vermeiden und um eine Isolierung der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit zu äußeren Umgebung zu erhalten, wird die Verfahrensvariante bevorzugt ausgeführt, bei welchen das Filamentbündel zur Erwärmung durch

25 eine in die Abzugsgaletteneinheit umschließende Heizkammer geführt ist, in welcher die Warmluft eingeleitet wird. Damit lässt sich die Warmluftatmosphäre auf einen relativ engen Bereich, der im Wesentlichen dem Bauraum der Abzugsgaletteneinheit umfasst, beschränken.

30 Zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Temperierung des hergestellten Fadens wird bevorzugt gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung, die Luft-

temperatur in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit gemessen und in Abhängigkeit von einem Ist-Soll-Vergleich der Lufttemperatur die Zufuhr der Warmluft zur Erwärmung des Filamentbündels geregelt. Somit kann die Lufttemperatur in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit auf einen im Wesentlichen konstanten Wert eingestellt werden, so dass eine hohe Gleichmäßigkeit zur Einstellung einer Verstrecktemperatur an dem Filamentbündel bzw. an den einzelnen Filamenten möglich ist.

Zur Erzeugung der innerhalb der Heizkammer eingeleiteten Warmluft wird das weitere vorgeschlagen, die Warmluft durch ein Gebläse und einer dem Gebläse zugeordneten Heizpatrone zu erzeugen, die in einem Blaskanal zusammenwirken, welcher in der Heizkammer mündet.

Insbesondere für eine Weiterbehandlung der Filamente in Form einer Kräuselung ist die Weiterbildung der Verfahrensvariante bevorzugt verwendet, bei welcher die verstreckten Filamente zur Fixierung durch die beheizte Streckgaletteneinheit auf eine Fixiertemperatur erwärmt werden, die höher ist als die Verstrecktemperatur. Damit lassen sich die verstreckten Filamente fixieren, so dass keine größeren Schrumpferscheinungen mehr eintreten.

Besonders vorteilhaft ist dabei die Weiterbildung, dass die Warmluft zur Erwärmung der Filamente durch eine Abwärme der beheizten Streckgaletteneinheit erzeugt wird. So lässt sich sowohl die Temperierung der Filamente vor dem Verstrecken als auch die Temperierung der Filamente nach dem Verstrecken allein durch einen beheizten Führungsmantel der Streckgaletteneinheit ausführen.

Zur Behandlung der Filamente nach dem Verstrecken werden diese vorzugsweise durch eine Stauchkammerkräuselung gekräuselt. Hierbei lässt sich die durch Schlaufen und Schlingen in den Filamenten erzeugte Kräuselung mit hoher Stabilität und Gleichmäßigkeit erzeugen.

Bei der Anwendung gekräuselter Fäden, die insbesondere als Teppichgarne verwendet werden, ist es bekannt, Fäden aus einem Filamentbündel oder Fäden aus mehreren Filamentbündeln zur Herstellung sogenannter Tricolor-Fäden zu bilden. Insoweit sind die Verfahrensvarianten insbesondere zur Herstellung von Teppich-

5 garen besonders geeignet, bei welchen der Faden aus mehreren Filamentbündeln gebildet wird, die gemeinsam durch die Abzugsgaletteneinheit abgezogen und gemeinsam durch die Warmluft in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit erwärmt werden.

10 Alternativ können jedoch die Filamentbündel separat durch mehrere Abzugsgaletteneinheiten abgezogen und gemeinsam durch die Warmluft in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheiten erwärmt werden oder separat durch mehrere Abzugsgaletten abgezogen und separat durch die den Abzugsgaletteneinheiten zugeordneten Warmluft erwärmt werden.

15

Je nach Kunststoffmaterial, die bekanntlich unterschiedliche Glasumwandlungstemperaturen aufweisen, liegt die Lufttemperatur der Warmluft im Bereich zwischen 60°C und 120°C. Somit können alle gängigen Kunststoffmaterialien wie beispielsweise Polyester, Polyamid oder Polypropylen zur Herstellung syntheti-

20 scher Fäden genutzt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt den besonderen Vorteil, dass die Abzugsgaletteneinheit kein aktives Heizmittel zur Aufheizung zumindest eines der Führungsmäntel aufweist. Durch die in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit

25 vorhandene Warmluft lassen sich vorteilhaft alle Führungsmäntel der Abzugsgaletteneinheit gleichermaßen temperieren. So wird die Abzugsgaletteneinheit üblicherweise durch einen angetriebenen Führungsmantel an der Galette und einen nicht angetriebenen Führungsmantel einer Beilaufrolle gebildet. Beide Führungsmäntel lassen sich durch die Warmluft auf eine Oberflächentemperatur erwärmen,

30 die im Wesentlichen gleich der Lufttemperatur ist.

Zur Vermeidung von Wärmeverlusten sind die Führungsmäntel der Abzugsgaletteneinheit vorzugsweise innerhalb einer Heizkammer angeordnet, wobei die Heizkammer mit einer Wärmequelle zur Einspeisung der Warmluft verbunden ist.

- 5 Um innerhalb der Heizkammer ein gleiches Temperaturniveau der Warmluft erhalten zu können, ist vorzugsweise ein Temperatursensor innerhalb der Heizkammer angeordnet, welcher mit einer Steuereinrichtung verbunden ist, um die Wärmequelle nach einem Ist-Soll-Vergleich entsprechend ansteuern zu können.
- 10 Zur Erzeugung der Warmluft lässt sich die Wärmequelle durch ein Gebläse und eine Heizpatrone ausbilden, die zur Erzeugung der Warmluft zusammenwirken und über einen Blaskanal mit der Heizkammer verbunden sind.

- Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, als Wärmequelle unmittelbar die
- 15 beheizte Streckgaletteneinheit zu verwenden, die innerhalb einer Galettenbox angeordnet ist. So lässt sich die aus der Galettenbox anfallende Abwärme unmittelbar über einen Ablaufkanal der Heizkammer zuführen.

- Um das Einspeisen der Abluft in die Heizkammer zur Einstellung der Lufttemperatur der Warmluft zu verändern, ist bevorzugt gemäß einer Weiterbildung der
- 20 Erfindung ein Stellmittel innerhalb des Abluftkanals angeordnet, durch welchen ein Luftstrom der Abluft aus der Galettenbox steuerbar ist. Als Stellmittel können hierbei Ventilkappen oder Gebläse verwendet sein, deren Aktoren mit der Steuereinrichtung verbunden sind.

25

- Zur Herstellung von Teppichgarnen ist die Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugt ausgeführt, bei welcher der Verstreckeinrichtung eine Kräuseleinrichtung nachgeordnet ist und bei welcher die Kräuseleinrichtung eine
- 30 Förderdüse und eine mit der Förderdüse zusammenwirkende Stauchkammer aufweist. Damit lassen sich hochwertige mit stabiler und gleichmäßiger Kräuselung ausgeführte multifile Fäden erzeugen.

Zur Herstellung mehrfarbiger Teppichgarne lassen sich bevorzugt mehrere Abzugsgaletteneinheiten nebeneinander zum Abziehen mehrerer Filamentbündel nebeneinander in der Heizkammer anordnen.

5

Es ist jedoch auch möglich, dass die Abzugsgaletteneinheiten innerhalb separater Heizkammern angeordnet sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht
10 auf die Herstellung von Teppichgarnen beschränkt. Grundsätzlich lassen sich synthetische Fäden zur Textilanwendung oder für technische Anwendungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellen. Die der Verstreckung der Filamente zugrundeliegende gleichmäßige Temperierung führt zu einer Fadenqualität des synthetischen Fadens mit sehr geringer Streubreite. Damit lassen sich hochwertige
15 mit eng tolerierten physikalischen Eigenschaften behaftete Fäden herstellen.

Weitere Vorteile der Erfindung sind anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Bezug auf die beigefügten Figuren nachfolgend näher erläutert.

20

Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

25

Fig. 2 schematisch die Verstreckeinrichtung des Ausführungsbeispiels aus Fig.1

Fig. 3 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Verstreckeinrichtung alternativ für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1

30

Fig. 4 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

Fig. 5 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Verstreckeinrichtung, alternativ für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3

In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines synthetischen Fadens aus einer Kunststoffschmelze dargestellt. In Fig. 1 ist das Ausführungsbeispiel komplett und in Fig. 2 nur mit Verstreckeinrichtung dargestellt. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die folgende Beschreibung für beide Figuren. Die Vorrichtung weist eine Spinnereinrichtung 1 auf, in welcher eine Spinndüse 8 zum Extrudieren einer Vielzahl strangförmiger Filamente angeordnet ist. Die Spinndüse 8 ist über einen Schmelzezulauf 7 mit einer hier nicht dargestellten Schmelzequelle verbunden.

Der Spinnereinrichtung 1 ist eine Kühleinrichtung 2 zugeordnet, wobei die Kühleinrichtung 2 unmittelbar unterhalb der Spinndüse 8 einen Kühlschacht 9 aufweist. Der Kühlschacht 9 ist mit einer Anblasung 10 gekoppelt, so dass ein Kühlmedium auf die im Kühlschacht 9 geführten Filamente 11 gerichtet ist.

Unterhalb der Kühleinrichtung 2 ist eine Präpariereinrichtung 3 vorgesehen, durch welche die Filamente 11 zu einem Filamentbündel 12 zusammengeführt wird. Nach dem Präparieren ist es üblich, das Filamentbündel mittels Druckluft zu verwirbeln, um eine Vergleichmäßigung des Präparationsauftrages auf alle Filamente zu erhalten. Derartige Verwirbelungseinrichtungen können in Kombination mit der Präpariereinrichtung 3 oder separat angeordnet sein.

Das Filamentbündel 12 und die Filamente 11 werden durch eine nachgeordnete Verstreckeinrichtung 5 von der Spinnereinrichtung 1 abgezogen. Hierzu weist die Verstreckeinrichtung 5 eine Abzugsgaletteneinheit 14 auf, die von dem Filament-

bündel 12 mehrfach umschlungen ist. Die Abzugsgaletteneinheit 14 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Galette und eine Beilaufrolle gebildet, die hier durch einen angetriebenen Führungsmantel 16 und einem im Abstand im Durchmesser kleineren sich mitdrehenden Führungsmantel 17 dargestellt sind. Der Führungsmantel 16 und der Führungsmantel 17 der Abzugsgaletteneinheit 14 sind innerhalb einer Heizkammer 15 angeordnet. Die Heizkammer weist hierzu einen Fadeneinlass 18 und einen Fadenauslass 19 auf. Die Heizkammer 15 ist über einen Blaskanal 20 mit einer Wärmequelle 37 verbunden. Die Wärmequelle 37 erzeugt eine Warmluft, die in das Innere der Heizkammer 15 durch die Wärmequelle 37 eingeleitet wird.

In diesem Ausführungsbeispiel ist die Wärmequelle 37 durch ein Gebläse 23 und eine Heizpatrone 21 gebildet. Die Heizpatrone 21 ist in einer Blaskammer 22 angeordnet, die an dem Gebläse 23 angeschlossen ist. Die durch das Gebläse 23 aus der Umgebung in die Blaskammer 22 eingeblasene Umgebungsluft wird durch die Heizpatrone 21 erwärmt und als Warmluft über den Blaskanal 20 der Heizkammer 15 zugeführt.

Innerhalb der Heizkammer 15 ist ein Temperatursensor 26 angeordnet, welcher die Lufttemperatur innerhalb der Heizkammer 15 misst. Der Temperatursensor 26 ist mit einer Steuereinrichtung 25 gekoppelt, die über eine Steuerleitung mit dem Gebläseantrieb 24 verbunden ist.

Unterhalb der Abzugsgaletteneinheit 14 ist im Fadenlauf die Streckgaletteneinheit 27 angeordnet, die ebenfalls durch eine Galette und eine Beilaufrolle gebildet ist. Zwischen der Abzugsgaletteneinheit 14 und der Streckgaletteneinheit 27 ist das Filamentbündel 12 gespannt, wobei durch Differenzgeschwindigkeiten an der Abzugsgaletteneinheit 14 und der Streckgaletteneinheit 27 eine Verstreckung der Filamente des Filamentbündels 12 eintritt.

30

Der Verstreckeinrichtung 5 ist im Fadenlauf eine Behandlungseinrichtung 4 nachgeordnet, in welcher das verstreckte Filamentbündel 12 eine weitere Behandlung erhält. Als Behandlung können hierbei weitere Verstreckungen, Relaxierungen, Verwirbelungen oder Texturierungen ausgeführt werden. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Behandlungseinrichtung als eine Kräuselvorrichtung 38 dargestellt. Die Kräuselvorrichtung 38 weist eine Förderdüse 28 und eine auf der Auslassseite der Förderdüse 28 angeordnete Stauchkammer 29 auf. Der Stauchkammer 29 folgt eine Kühltrommel 31, an deren Umfang ein Fadenstopfen 30 gekühlt ist. Der Fadenstopfen 30 wird durch Aufstauchung des Filamentbündels 12 und der Stauchkammer 29 gebildet. Hierzu wird über die Förderdüse 28 mittels eines vorzugsweise beheizten Förderfluids das Filamentbündel 12 in die Stauchkammer 29 gefördert. Durch Abzug des Fadenstopfens 30 entsteht ein gekräuselter Faden 39, der durch die Aufwickeleinrichtung 6 zu einer Spule 32 aufgewickelt wird.

Bei dem in Fig.1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird aus einer Kunststoffschmelze, die beispielsweise durch einen Extruder erzeugt wird und der Spinnereinrichtung zugeführt wird, eine Vielzahl strangförmiger Filamente 11 extrudiert. Hierzu wird die Kunststoffschmelze mittels einer hier nicht dargestellten Spinnpumpe durch Düsenöffnungen der Spinn Düse 8 gedrückt. Die frisch extrudierten Filamente 11 werden anschließend in den Kühlschacht 9 mittels eines Kühlmediums abgekühlt, so dass die Filamente erstarren. Nach Verfestigung der Filamente 11 werden diese zu dem Filamentbündel 12 zusammengeführt und gemeinsam von der Abzugsgaletteneinheit 14 abgezogen.

Zum Verstrecken des Filamentbündels 12 werden die Filamente 11 zunächst innerhalb der Heizkammer 15 auf eine Verstrecktemperatur aufgeheizt. Die Verstrecktemperatur ist in Abhängigkeit von dem Kunststoffmaterial derart gewählt, dass sie leicht unterhalb oder leicht oberhalb der Glasumwandlungstemperatur des Kunststoffmaterials liegt. Je nach Polymermaterial wird eine Verstrecktemperatur im Bereich von 60 °C bis 120 °C erreicht. Um die Filamente 11 des

Filamentbündels auf beispielsweise eine Verstrecktemperatur von 90 °C aufzuheizen, wird innerhalb der Heizkammer 15 eine Warmluft eingeleitet, die in Abhängigkeit von der Verweilzeit des Filamentbündels 12 innerhalb der Heizkammer 15 im Bereich von 90 °C bis 100 °C liegen kann. Die Warmluft innerhalb der Heizkammer 15 wird bereits vor Prozessbeginn in die Heizkammer eingeleitet, so dass die sich in der Heizkammer 15 angeordneten Führungsmäntel 16 und 17 der Abzugsgaletteneinheit 14 erwärmen. So weisen die Oberflächen der Führungsmäntel 16 und 17 vorteilhaft eine Oberflächentemperatur auf, die im Wesentlichen gleich der Lufttemperatur der Warmluft innerhalb der Heizkammer 15 ist. Im Betrieb wird das Filamentbündel 12 über den Fadeneinlass 18 in die Heizkammer 15 geführt und mit mehrfacher Umschlingung um die Führungsmäntel 16 und 17 der Abzugsgaletteneinheit 14 geführt. Hierbei werden die Filamente 11 des Filamentbündels 12 abwechselnd durch Kontakt und Konvektion kontinuierlich aufgeheizt. So lassen sich innerhalb des Filamentbündels 12 alle Filamente unabhängig von ihrer Lage gleichmäßig auf eine einheitliche Verstrecktemperatur erwärmen. Dadurch ergibt sich innerhalb der Streckzone zwischen der Abzugsgaletteneinheit 14 und der Streckgaletteneinheit 27 eine gleichmäßige Ausbildung der Fliesszone an jedem der Filamente, so dass jedes der Filamente des Filamentbündels 12 gleichmäßig verstreckt und somit im Wesentlichen gleiche physikalische Eigenschaften wie Festigkeit und Dehnung halten.

Für den Fall, dass die nachgeordnete Behandlungseinrichtung 4 durch eine Kräuselvorrichtung 38 gebildet ist, wird die Streckgaletteneinheit 27 bevorzugt mit einem beheizten Führungsmantel ausgebildet. Der Führungsmantel der Streckgaletteneinheit 27 wird dabei auf eine Fixiertemperatur erhitzt, die oberhalb der Verstrecktemperatur des Filamentbündels 12 liegt. Somit lässt sich eine nachhaltige Fixierung der Verstreckung und eine Schrumpfbehandlung an dem Filamentbündel 12 ausführen.

Eine nachfolgende Kräuslung der Filamente 11 kann daher mit hoher Gleichmäßigkeit erzeugt werden, so dass die Einkräuslung an den Filamenten 11 nach

Auflösung des Fadenstopfens 30 besonders gleichmäßig an den Filamenten auftritt. Der gekräuselte Faden 39 lässt sich sodann zu einer Spule 32 aufwickeln.

Bei dem in Fig.1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die zur Bereitstellung der Warmluft in der Heizkammer 15 vorgesehene Wärmequelle 37 beispielhaft. Grundsätzlich können auch andere alternative bekannte Wärmequellen zur Bereitstellung einer Warmluft genutzt werden. In Fig.2 ist eine besonders vorteilhafte Variante zur Ausbildung der Verstreckeinrichtung dargestellt, welche gleichzeitig eine Wärmequelle zur Bereitstellung der Warmluft bietet. Die in Fig.2
5 dargestellte Verstreckeinrichtung 5 lässt sich somit alternativ in der in Fig.1 dargestellten Vorrichtung einsetzen.

Bei der in Fig.3 dargestellten Verstreckeinrichtung 5 weist die Abzugsgaletteneinheit 14 ebenfalls zwei angetriebene Führungsmäntel 16 und 17 auf. Hierbei
15 sind beide Führungsmäntel 16 und 17 angetrieben. Die Führungsmäntel 16 und 17 sind innerhalb der Heizkammer 15 angeordnet. Die Heizkammer 15 ist über einen Abluftkanal 34 mit einer Galettenbox 33 verbunden. Innerhalb der Galettenbox 33 sind die beheizten Führungsmäntel 40.1 und 40.2 der Streckgaletteneinheit 27 angeordnet. In dem Abluftkanal 34 ist ein Stellmittel 35 angeordnet, welches über
20 einen Aktor 36 verstellbar ist. Der Aktor 36 ist über eine Steuerleitung mit der Steuereinrichtung 25 gekoppelt, die ebenfalls mit einem in der Heizkammer 15 angeordneten Temperatursensor 26 verbunden ist.

Bei dem in Fig.3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Führungsmäntel 40.1
25 und 40.2 der Streckgaletteneinheit 27 auf eine Fixiertemperatur erhitzt, die im Bereich von 100 bis 200 °C liegen könnte. Die Fixiertemperatur an der Oberfläche der Führungsmäntel 40.1 und 40.2 ist höher als die Verstrecktemperatur, die durch die Warmluft in der Heizkammer 15 an dem Filamentbündel 12 erzeugt wird. Dadurch lässt sich die in der Galettenbox 33 anfallende Abwärme vorteilhaft zur Bereitstellung der Warmluft in der Heizkammer 15 nutzen. Hierzu ist in
30 dem Abluftkanal 34 ein Stellmittel 35 angeordnet, das in Abhängigkeit von der

gemessenen Lufttemperatur in der Heizkammer über die Steuereinrichtung 25 steuerbar ist. Als Stellmittel 35 könnten beispielsweise Ventilkappen oder Gebläse verwendet werden.

- 5 In Fig.4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, das insbesondere zur Herstellung von Verbundfäden geeignet ist. Das Ausführungsbeispiel ist im Wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig.1, so dass nachfolgend nur die Unterschiede erläutert werden und ansonsten Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird.

10

Um einen Verbundfaden beispielsweise einen mehrfarbigen Faden zur Teppichgarnherstellung zu erhalten, weist die Spinnereinrichtung 1 mehrere Spinndüsen nebeneinander zum Extrudieren mehrerer Filamentbündel auf. In diesem Ausführungsbeispiel sind drei Spinndüsen 8.1, 8.2, und 8.3 nebeneinander angeordnet.

- 15 Jede der Spinndüsen 8.1 bis 8.3 wird eine eingefärbte Polymerschmelze zugeführt, wobei in jeder der Spinndüsen eine verschiedenfarbige Polymerschmelze extrudiert wird. So lassen sich beispielsweise drei verschiedenfarbige Filamentbündel 12.1, 12.2 und 12.3 gleichzeitig Extrudieren. Unterhalb der Spinndüsen 8.1 bis 8.3 ist eine Kühleinrichtung 2 zur Abkühlung der Filamentbündel vorgesehen, die vorzugsweise einen gemeinsamen Kühlschacht 9 bildet. Nach Abkühlung der
20 Filamente werden die Filamentbündel 12.1, 12.2 und 12.3 durch jeweils eine Präparierung und eine anschließende Verwirbelung erzeugt. Hierzu ist unterhalb der Kühleinrichtung 2 eine Präpariereinrichtung 3 sowie eine Verwirbelungseinrichtung 13 angeordnet.

25

Zum Abziehen und Verstrecken der Filamentbündel 12.1, 12.2 und 12.3 sind nun verschiedene alternative Verstreckeinrichtungen 5 möglich. In Fig.4 ist eine Variante dargestellt, bei welcher die Filamentbündel 12.1 bis 12.3 durch separate Abzugsgaletteneinheiten 14.1, 14.2 und 14.3 sowie den Streckgaletteneinheiten 27.1, 27.2 und 27.3 separat abgezogen und verstreckt werden. Die Abzugsgaletteneinheiten 14.1 bis 14.3 sind jeweils mit ihren Führungsmänteln innerhalb einer Heiz-
30

kammer 15 angeordnet. Die Heizkammer 15 ist über einen Blaskanal 20 mit einer Wärmequelle 37 verbunden. Die Wärmequelle 37 ist mit einem Temperatursensor 26 und der Steuereinrichtung 25 in einem Steuerkreis geschaltet, um eine vorbestimmte Lufttemperatur der Warmluft innerhalb der Heizkammer 15 zu erhalten.

5

Im weiteren Verlauf werden die Filamentbündel 12.1 bis 12.3 zur Behandlung zusammengeführt und gemeinsam zu einem Verbundfaden gekräuselt. Die Behandlungseinrichtung 4 ist identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig.1 ausgebildet, so dass an dieser Stelle Bezug zu der vorhergehenden Beschreibung genommen wird. Der Verbundfaden 41 lässt sich vor der Aufwicklung nochmals durch eine Nachverwirbelungseinrichtung 42 behandeln, so dass ein intensiver Fadenschluss zwischen den Filamentbündeln und Filamenten entsteht.

10

Bei dem in Fig.4 dargestellten Ausführungsbeispiel lässt sich die Verstreckeinrichtung auch alternativ derart ausbilden, dass jede der Abzugsgaletteneinheiten 14.1 bis 14.3 in separaten Heizkammern angeordnet sind. Ein derartiges Ausführungsbeispiel der Verstreckeinrichtung ist in Fig.5 dargestellt. Hierzu sind die Heizkammern 15.1 bis 15.3 jeweils durch separate Blaskanäle 20.1 bis 20.3 mit einer Wärmequelle 37 verbunden. Jeder der Heizkammern 15.1 bis 15.3 ist ein Temperatursensor 26.1, 26.2 und 26.3 zugeordnet, die mit einer Steuereinrichtung 25 gekoppelt sind. Innerhalb der Steuereinrichtung lassen sich die gemessenen Lufttemperaturen der Heizkammern 15.1 bis 15.3 jeweils mit vorgegebenen Sollwerten abgleichen, und durch individuelle Ansteuerung der Heizkammern 15.1 bis 15.3 durch die Wärmequellen 37 entsprechend regeln.

15

20

25

Bei dem in Fig.4 dargestellten Ausführungsbeispiel lässt sich jedoch die Verstreckeinrichtung auch gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig.3 ausführen. In diesem Fall würden die Filamentbündel im parallelen Lauf mit geringem Fadenabstand nebeneinander gemeinschaftlich über die Abzugsgaletteneinheit und die Streckgaletteneinheit geführt.

30

Bei den in Fig.1 und 4 dargestellten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt sich die Behandlungseinrichtung alternativ durch andere fadenspezifische Behandlungen ersetzen. So könnte die Behandlungseinrichtung durch Galetten oder Verwirbelungseinrichtungen gebildet sein. Die Erfindung
5 lässt sich somit vorteilhaft auch zur Herstellung von textilen und technischen Fäden einsetzen.

Bezugszeichenliste

	1	Spinneinrichtung
5	2	Kühleinrichtung
	3	Präpariereinrichtung
	4	Behandlungseinrichtung
	5	Verstreckeinrichtung
	6	Aufwickeleinrichtung
10	7, 7.1, 7.2, 7.3	Schmelzezulauf
	8, 8.1, 8.2, 8.3	Spinndüse
	9	Kühlschacht
	10	Anblasung
	11	Filament
15	12	Filamentbündel
	13	Vorverwirbelungseinrichtung
	14, 14.1, 14.2, 14.3	Abzugsgaletteneinheit
	15, 15.1, 15.2, 15.3	Heizkammer
	16	Führungsmantel
20	17	Führungsmantel
	18	Fadeneinlass
	19	Fadenauslass
	20	Blaskanal
	21	Heizpatrone
25	22	Blaskammer
	23	Gebläse
	24	Gebläseantrieb
	25	Steuereinrichtung
	26	Temperatursensor
30	27, 27.1, 27.2, 27.3	Streckgaletteneinheit
	28	Texturierdüse

	29	Stauchkammer
	30	Fadenstopfen
	31	Kühltrommel
	32	Spule
5	33	Galettenbox
	34	Abluftkanal
	35	Stellmittel
	36	Aktor
	37	Wärmequelle
10	38	Kräuselvorrichtung
	39	gekräuselter Faden
	40.1, 40.2	Führungsmantel
	41	Verbundfaden
	42	Nachverwirbelungseinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines synthetischen Fadens aus einer Kunststoffschmelze, bei welchem eine Vielzahl strangförmiger Filamente extrudiert, abgekühlt und zu einem geschlossenen Filamentbündel zusammengefasst werden, bei welchem das Filamentbündel nach einer Verstreckung behandelt und zu einer Spule aufgewickelt wird, wobei zum Verstrecken der Filamente das Filamentbündel durch eine mehrfach von dem Filamentbündel umschlungene Abzugsgaletteneinheit auf eine Verstrecktemperatur erwärmt und zwischen der Abzugsgaletteneinheit und einer Streckgaletteneinheit gespannt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Filamentbündel an der Abzugsgaletteneinheit durch eine temperierten Warmluft in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit erwärmt wird, wobei die Lufttemperatur der Warmluft größer oder gleich der Verstrecktemperatur des Filamentbündels ist und wobei mehrere das Filamentbündel führende Führungsmäntel der Abzugsgaletteneinheit durch die Warmluft beheizt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lufttemperatur in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit gemessen wird und dass in Abhängigkeit von einem Ist-Soll-Vergleich der Lufttemperatur die Zufuhr der Warmluft zur Erwärmung des Filamentbündels geregelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Filamentbündel zur Erwärmung durch eine die Abzugsgaletteneinheit umschließende Heizkammer geführt ist, in welcher die Warmluft eingeleitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Warmluft zur Erwärmung der Filamente durch ein Gebläse und einer
5 dem Gebläse zugeordneten Heizpatrone erzeugt wird, wobei das Gebläse
durch einen Blaskanal mit der Heizkammer verbunden ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die verstreckten Filamente zur Fixierung durch die Streckgaletteneinheit
auf eine Fixiertemperatur erwärmt werden, die höher ist als die Verstreck-
temperatur und dass die Warmluft zur Erwärmung der Filamente durch ei-
ne Abwärme der beheizten Streckgaletteneinheit erzeugt wird.
- 15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Filamentbündel nach dem Verstrecken vorzugsweise durch eine
Stauchkammerkräuslung gekräuselt wird.
- 20 7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Faden aus mehreren Filamentbündeln gebildet wird, wobei die Fila-
mentbündel gemeinsam durch Abzugsgaletteneinheit abgezogen und ge-
meinsam durch die Warmluft in der Umgebung der Abzugsgaletteneinheit
25 erwärmt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Filamentbündel separat durch mehrere Abzugsgaletteneinheiten abge-
30 zogen und gemeinsam durch die Warmluft in der Umgebung der Abzugs-
galetteneinheiten erwärmt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Filamentbündel separat durch mehrere Abzugsgaletten abgezogen und
5 separat durch die den Abzugsgaletteneinheiten zugeordneten Warmluft
erwärmt werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Lufttemperatur der Warmluft in Abhängigkeit vom Kunststoffmaterial
in einem Bereich zwischen 60° C und 120° C liegt.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche
1 bis 10, mit einer Spinneinrichtung (1), mit einer Kühleinrichtung (2), mit
15 einer Präparationseinrichtung (3), mit einer Verstreckeinrichtung (5), mit
einer Behandlungseinrichtung (4) und mit einer Aufwickleinrichtung (6),
wobei die Verstreckeinrichtung (5) eine Abzugsgaletteneinheit (14) mit
zumindest einem temperierten Führungsmantel (16) zur Erwärmung des
Filamentbündels (12) auf eine Verstrecktemperatur und eine Streckgalet-
20 teneinheit (27) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Umgebung der Abzugsgaletteneinheit (14) eine temperierte Warmluft
mit einer Lufttemperatur größer oder gleich der Verstrecktemperatur des
Filamentbündels (12) aufweist und dass die Abzugsgaletteneinheit (14)
25 mehrere Führungsmäntel (16, 17) aufweist, deren Oberflächen zur Füh-
rung des Filamentbündels durch die Warmluft temperierbar sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Führungsmäntel (16, 17) der Abzugsgaletteneinheit (14) innerhalb einer Heizkammer (15) angeordnet ist und dass die Heizkammer (15) mit einer Wärmequelle (37) zur Einspeisung der Warmluft verbunden ist.

- 5 13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 ein Temperatursensor (26) innerhalb der Heizkammer (15) angeordnet und
 mit einer Steuereinrichtung (25) verbunden ist und dass die Wärmequelle
 (37) durch die Steuereinrichtung (25) steuerbar ist.
- 10 14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Wärmequelle (37) durch ein Gebläse (23) und eine Heizpatrone (21)
 gebildet ist, wobei die Heizpatrone (21) dem Gebläse (23) auf einer Blas-
15 seite zugeordnet ist und wobei das Gebläse (23) durch einen Blaskanal
 (20) mit der Heizkammer (15) verbunden ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
 dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Wärmequelle (37) durch die beheizte Streckgaletteneinheit (27) gebil-
 det ist, die innerhalb einer Galettenbox (33) angeordnet ist, wobei die Ga-
 lettenbox (33) über einen Abluftkanal (34) mit der Heizkammer (15) ver-
 bunden ist.
- 25 16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 ein Stellmittel (35) innerhalb des Abluftkanals (34) angeordnet ist, durch
 welchen ein Luftstrom der Abluft aus der Galettenbox (33) steuerbar ist,
 wobei das Stellmittel (35) mit der Steuereinrichtung (25) verbunden ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Verstreckeinrichtung (5) eine Kräuseleinrichtung (38) nachgeordnet ist
5 und dass die Kräuseleinrichtung (38) eine Förderdüse (28) und eine mit
der Förderdüse (28) zusammenwirkende Stauchkammer (29) aufweist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 mehrere Abzugsgaletteneinheiten (14.1, 14.2) zum Abziehen mehrerer Fi-
lamentbündel nebeneinander in der Heizkammer (15) angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstreckeinrichtung (5) mehrere Ab-
15 zugsgaletteneinheiten (14.1, 14.2) und mehrere Streckgaletteneinheiten
(27.1, 27.2) aufweist und dass jede der Abzugsgaletteneinheiten (14.1,
14.2) innerhalb separater Heizkammern (15.1, 15.2) angeordnet sind.

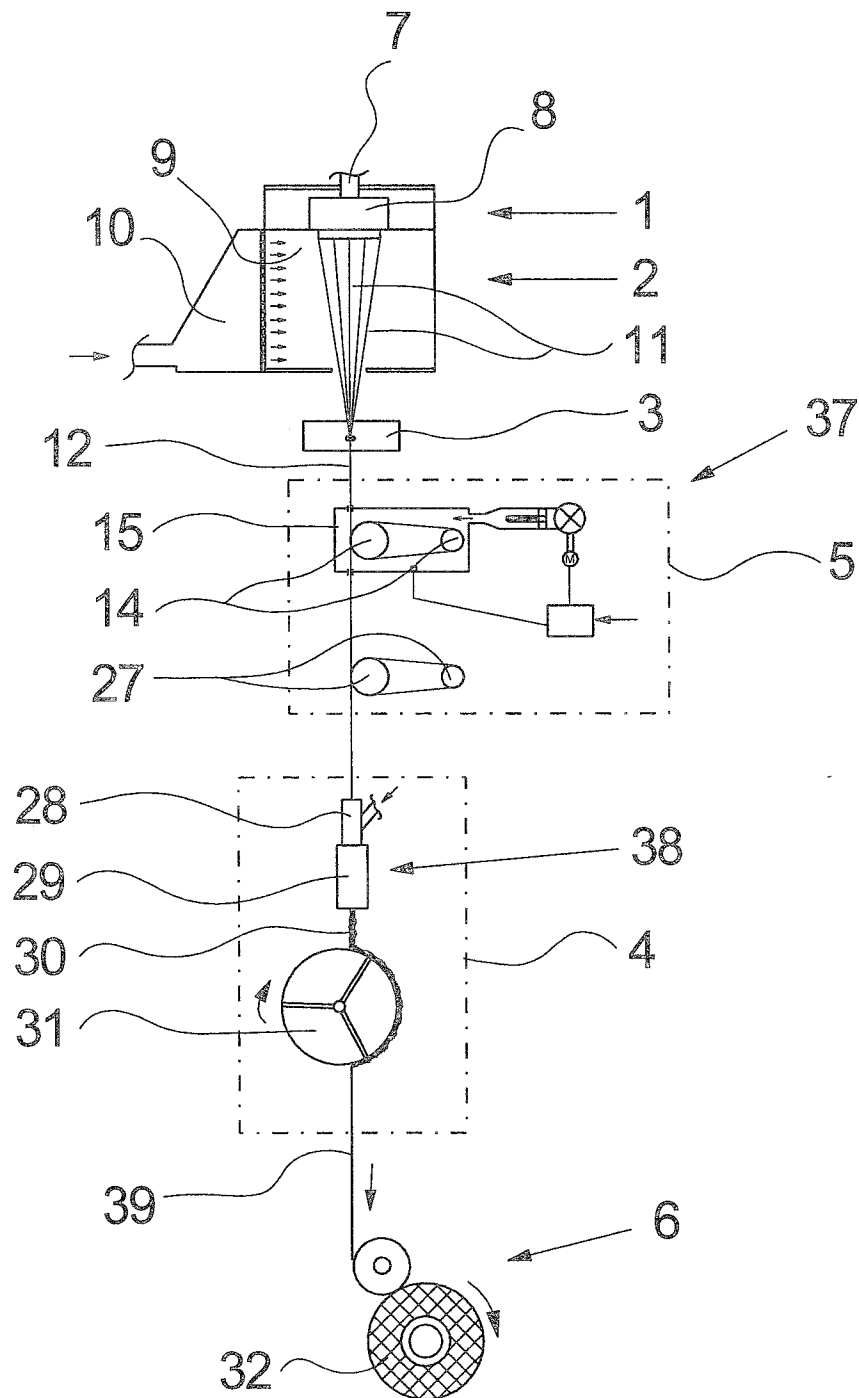
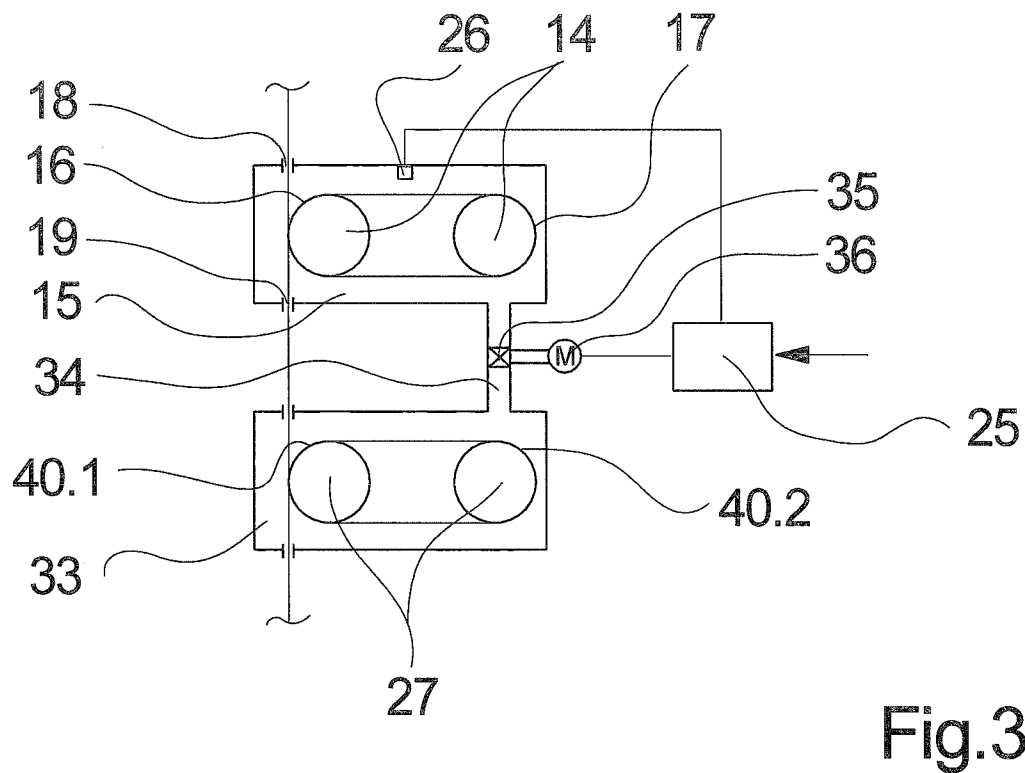
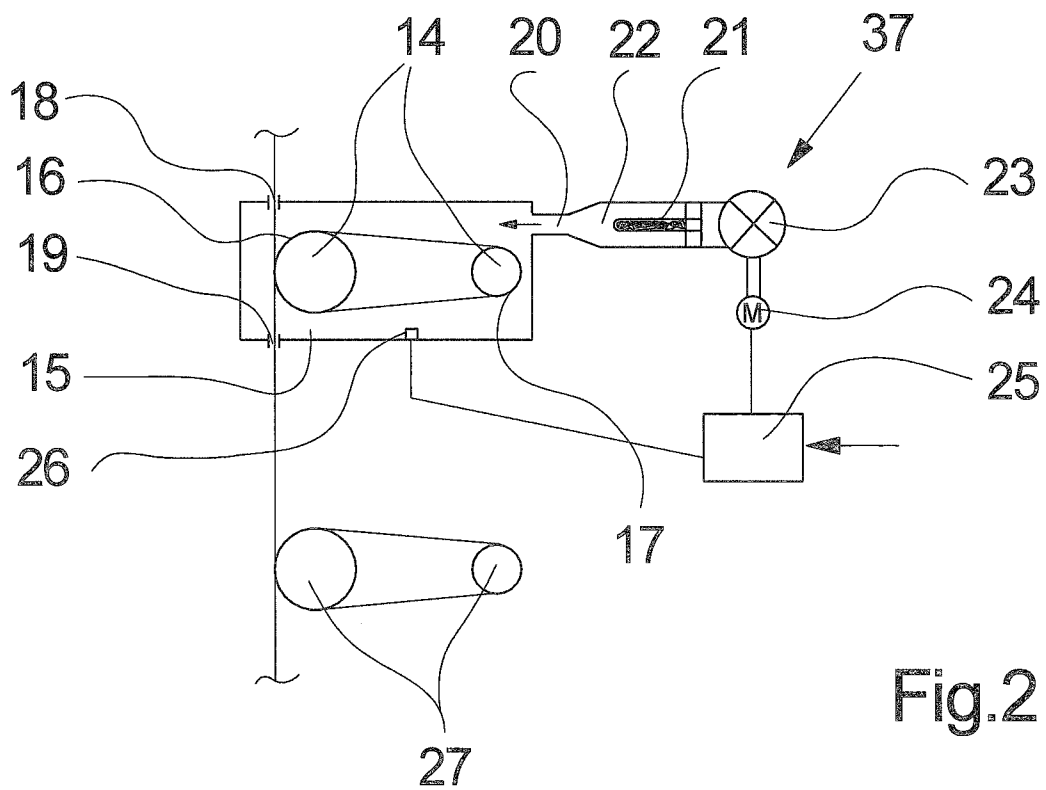


Fig.1



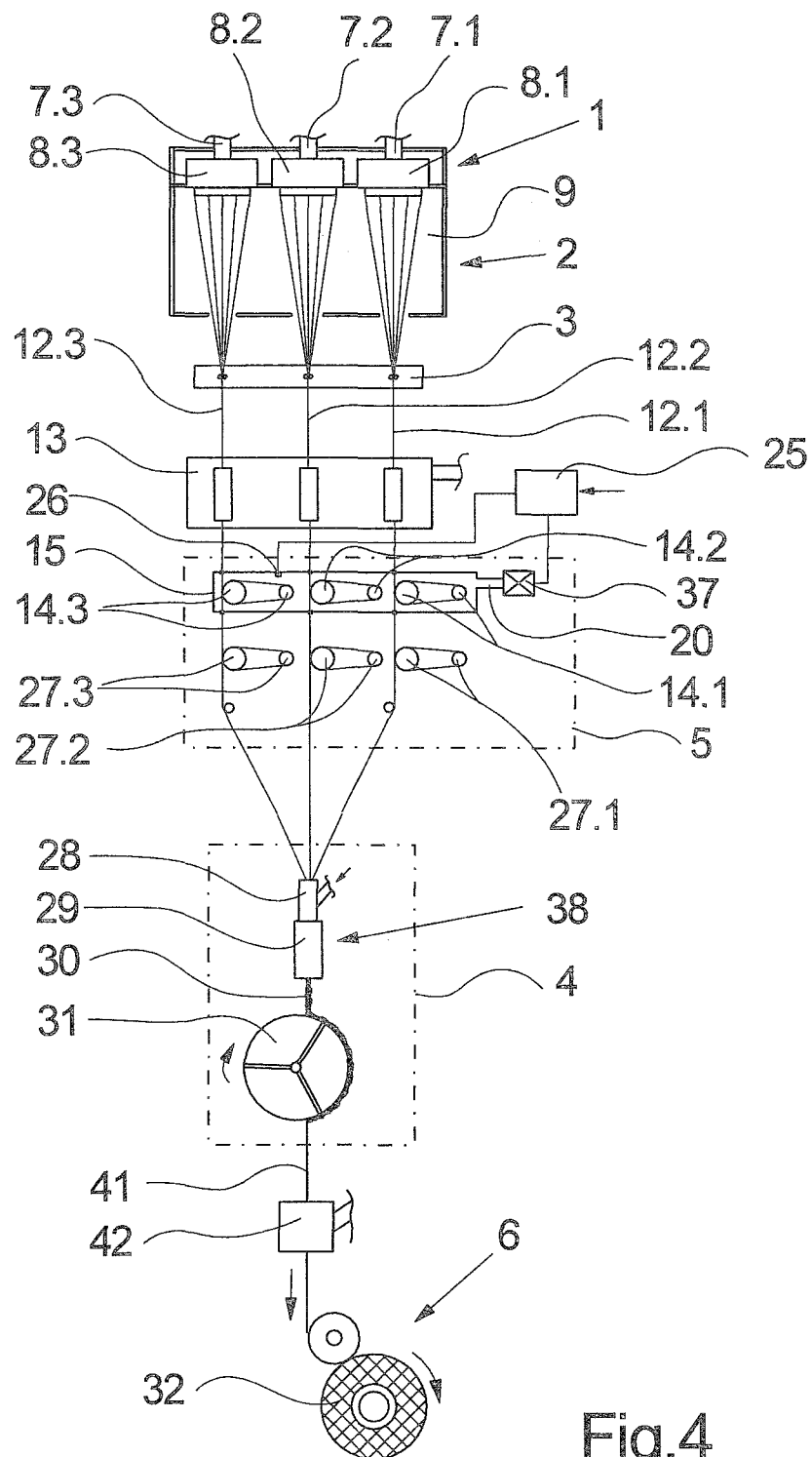


Fig.4

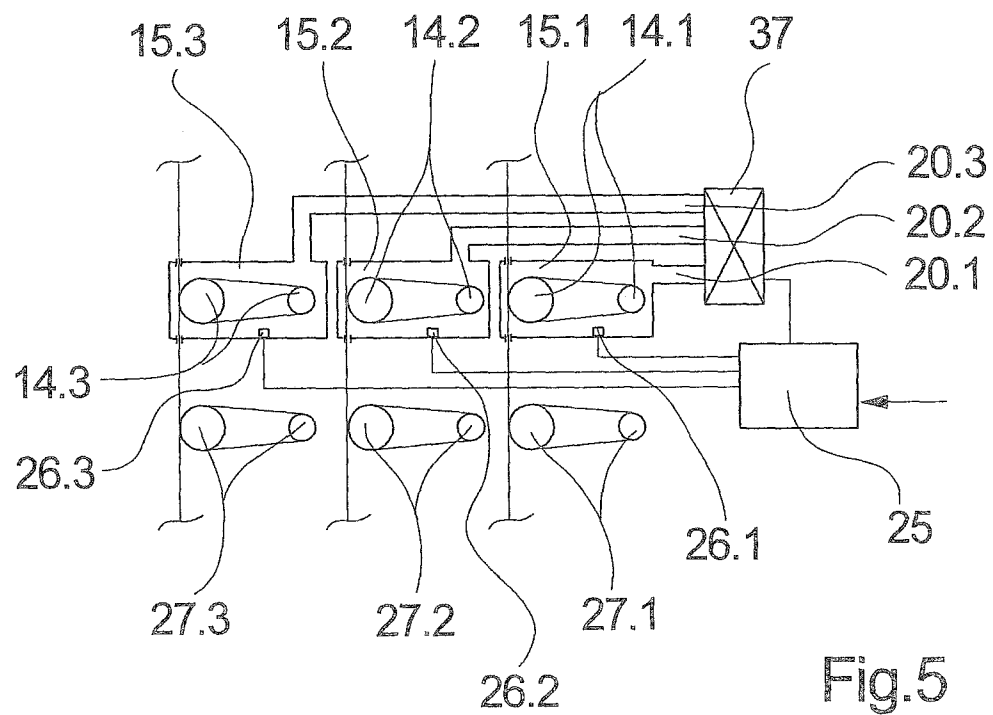


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/063316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D02J1/22 D02J13/00 D01D13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D02J D01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93/10294 A (DU PONT [US]) 27 May 1993 (1993-05-27) page 1, line 28 - line 35 page 7, line 6 - line 23 page 11, line 12 - line 27 -----	1-19
X	US 3 803 674 A (SEEM W ET AL) 16 April 1974 (1974-04-16) column 2, line 4 - line 9 column 5, line 17 - line 25; claim 1 -----	1-19
A	CH 407 831 A (RIETER AG MASCHF [CH]) 15 February 1966 (1966-02-15) -----	
A	EP 0 521 328 A (UNITED STATES SURGICAL CORP [US]) 7 January 1993 (1993-01-07) -----	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 März 2009

Date of mailing of the international search report

25/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mirza, Anita

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/063316

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9310294	A	27-05-1993	AU 3130593 A	15-06-1993
			CN 1077762 A	27-10-1993
			CN 1147573 A	16-04-1997
			DE 69216430 D1	13-02-1997
			DE 69216430 T2	22-05-1997
			EP 0615557 A1	21-09-1994
			JP 2902114 B2	07-06-1999
			JP 7504234 T	11-05-1995
			MX 9206517 A1	01-05-1993
			TR 27560 A	08-06-1995
			US 5240667 A	31-08-1993
US 3803674	A	16-04-1974	NONE	
CH 407831	A	15-02-1966	GB 1084691 A	27-09-1967
			US RE26847 E	07-04-1970
EP 0521328	A	07-01-1993	CA 2071083 A1	15-12-1992
			US 5294389 A	15-03-1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. D02J1/22 D02J13/00 D01D13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

D02J D01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93/10294 A (DU PONT [US]) 27. Mai 1993 (1993-05-27) Seite 1, Zeile 28 - Zeile 35 Seite 7, Zeile 6 - Zeile 23 Seite 11, Zeile 12 - Zeile 27	1-19
X	US 3 803 674 A (SEEM W ET AL) 16. April 1974 (1974-04-16) Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 9 Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 25; Anspruch 1	1-19
A	CH 407 831 A (RIETER AG MASCHF [CH]) 15. Februar 1966 (1966-02-15)	
A	EP 0 521 328 A (UNITED STATES SURGICAL CORP [US]) 7. Januar 1993 (1993-01-07)	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

8 Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. März 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mirza, Anita

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/063316

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9310294	A	27-05-1993	AU 3130593 A 15-06-1993
			CN 1077762 A 27-10-1993
			CN 1147573 A 16-04-1997
			DE 69216430 D1 13-02-1997
			DE 69216430 T2 22-05-1997
			EP 0615557 A1 21-09-1994
			JP 2902114 B2 07-06-1999
			JP 7504234 T 11-05-1995
			MX 9206517 A1 01-05-1993
			TR 27560 A 08-06-1995
			US 5240667 A 31-08-1993
US 3803674	A	16-04-1974	KEINE
CH 407831	A	15-02-1966	GB 1084691 A 27-09-1967
			US RE26847 E 07-04-1970
EP 0521328	A	07-01-1993	CA 2071083 A1 15-12-1992
			US 5294389 A 15-03-1994