(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 630 265 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
D01D 5/098 *(2006.01)* ***D01D 5/088*** *(2006.01)*
D04H 3/16 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04028714.6**

(22) Anmeldetag: **03.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **20.08.2004 DE 102004040645**

(71) Anmelder: **Reifenhäuser GmbH & Co. Maschinenfabrik**
53839 Troisdorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Geus, Hans Georg**
  53859 Niederkassel (DE)
- **Frey, Detlef**
  53859 Niederkassel (DE)
- **Schlag, Hans Peter, Dr.**
  53844 Troisdorf (DE)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(54) Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn

(57) Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer Spinndüse (1), einer Kühlkammer (2), einer Verstreckeinheit (4) und einer Ablegeeinrichtung (7) zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn. Der Spinndüse (1) sind zwei oder mehr unterschiedliche Polymerschmelzen zuführbar und es ist eine Einrichtung zum Zusammenführen der unterschiedlichen Polymerschmelzen mit der Maßgabe vorgesehen, dass Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente aus den Spinndüsenöffnungen der Spinndüse (1) austreten. Die Kühlkammer (2) ist in zumindest zwei Kühlkammerabschnitte (8a,8b) unterteilt, in denen die Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente jeweils mit Prozessluft mit unterschiedlichem konvektiven Wärmeleitvermögen beaufschlagbar sind.

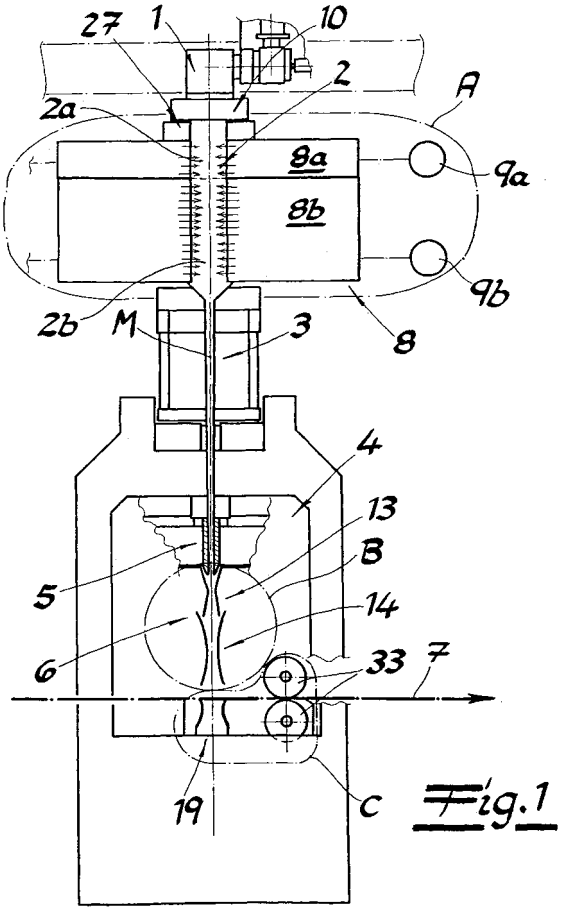


Fig.1

EP 1 630 265 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer Spinndüse, einer Kühlkammer, einer Verstreckeinheit und einer Ablegeeinrichtung zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn.

[0002] Eine bekannte Vorrichtung der eingangs genannten Art (EP 1 340 843 A1), von der die Erfindung ausgeht, hat sich für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Monofilamenten grundsätzlich bewährt. Gegenüber anderen bekannten Vorrichtungen dieser Art kann hier bei der Herstellung einer Spinnvliesbahn die Filamentgeschwindigkeit und die Filamentfeinheit überraschend gesteigert werden. Somit können höhere Filamentdurchsätze und Filamente mit feineren Titern erhalten werden.

[0003] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der bei hoher Filamentgeschwindigkeit und somit hohen Durchsätzen und bei hohen Filamentfeinheiten die Eigenschaften der Filamente und somit die Eigenschaften der resultierenden Spinnvliese variabel und gezielt eingestellt werden können.

[0004] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, - mit einer Spinndüse, einer Kühlkammer, einer Verstreckeinheit und einer Ablegeeinrichtung zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn,

wobei der Spinndüse zwei oder mehr unterschiedliche Polymerschmelzen zuführbar sind und wobei eine Einrichtung zum Zusammenführen der unterschiedlichen Polymerschmelzen mit der Maßgabe vorgesehen ist, dass Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente aus den Spinndüsenöffnungen der Spinndüse austreten

und wobei die Kühlkammer in zumindest zwei Kühlkammerabschnitte unterteilt ist, in denen die Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente jeweils mit Prozessluft mit unterschiedlichem konvektiven Wärmeabfuhrvermögen in Kontakt kommen. - Der Ausdruck Prozessluft bezeichnet Kühlluft zur Kühlung der Filamente. Prozessluft mit unterschiedlichem konvektiven Wärmeabfuhrvermögen meint im Rahmen der Erfindung insbesondere Prozessluft mit unterschiedlicher Temperatur und/oder mit unterschiedlicher Luftfeuchte.

[0005] Mit dem Begriff unterschiedliche Polymerschmelzen sind im Rahmen der Erfindung insbesondere Schmelzen von verschiedenen Polymeren, beispielsweise von zwei verschiedenen Polyolefinen gemeint. Grundsätzlich liegt es aber auch im Rahmen der Erfindung, dass der Begriff unterschiedliche Polymerschmelzen Schmelzen von ein und demselben Polymer mit unterschiedlichen Eigenschaften, beispielsweise unterschiedlichen Molekulargewichten, Molekulargewichtsverteilungen sowie rheologischen und chemischen Eigenschaften meint. Mit Einrichtung zum Zusammenführen der unterschiedlichen Polymerschmelzen ist insbesondere eine Verteilereinheit bzw. eine Verteilerplatte gemeint, mit deren Hilfe die unterschiedlichen Polymerschmelzen zusammengeführt werden, so dass sie aus den Spinndüsenöffnungen als Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente austreten. - Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Bikomponentenfilamenten vorgesehen, die aus zwei verschiedenen Polymeren bestehen.

[0006] Vorzugsweise ist die Einrichtung zum Zusammenführen der unterschiedlichen Polymerschmelzen mit der Maßgabe ausgebildet, dass Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente mit Seite-an-Seite-Konfiguration und/oder mit Kern-Mantel-Konfiguration erzeugbar sind. Wenngleich die beiden vorgenannten Konfigurationen bevorzugt sind, liegt es nichtsdestoweniger im Rahmen der Erfindung, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch andere Konfigurationen von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten erzeugt werden können, beispielsweise sogenannte Segmented-Pie-Filamente oder Island-in-the-sea-Filamente.

[0007] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Bikomponentenfilamente bzw. die Multikomponentenfilamente in den zumindest zwei Kühlkammerabschnitten jeweils mit Prozessluft unterschiedlicher Temperatur in Kontakt kommen. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die neben den anderen beanspruchten Vorrichtungskomponenten zum einen die Einrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten aufweist und zum anderen die erfindungsgemäße Kühlkammer mit unterschiedlicher Temperaturbeaufschlagung dieser Filamente aufweist, eine überraschend variable, gezielte und reproduzierbare Einstellung der Eigenschaften der Filamente und somit der resultierenden Spinnvliese möglich ist. Bei den einstellbaren Eigenschaften handelt es sich insbesondere um die Festigkeit, insbesondere die Zugfestigkeit und/oder die Dehnung und/oder die Biegesteifigkeit und/oder die Bauschigkeit und/oder die Weichheit und/oder den textilen Griff und/oder das Drapierverhalten der erzeugten Spinnvliese.

[0008] Zweckmäßigerweise sind zumindest zwei vertikal übereinander angeordnete Kühlkammerabschnitte unterhalb der Spinndüse vorgesehen, in denen die Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente jeweils mit Prozessluft unterschiedlicher Temperatur in Kontakt kommen. Bevorzugt sind lediglich zwei Kühlkammerabschnitte vertikal übereinander angeordnet. Nach dem Austreten aus den Spinndüsenöffnungen durchlaufen die Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente dann zuerst einen ersten oberen Kühlkammerabschnitt und danach einen zweiten unteren Kühlkammerabschnitt.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde,

dass Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente eine zu Monofilamenten unterschiedliche verfahrenstechnische Prozessführung benötigen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist für diese spezielle Prozessführung optimal geeignet. Die unterschiedlichen Polymere in Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten haben unterschiedliche rheologische Eigenschaften sowie unterschiedliche Schmelzpunkte, Glasübergangspunkte, spezifische Wärmekapazitäten und Kristallisationsgeschwindigkeiten. Bringt man diese Polymere in unterschiedlichen Konfigurationen und in unterschiedlichen Masseverhältnissen zusammen, so muss zur Erzielung gewünschter Filamentfeinheiten und gewünschter physikalischer Filamenteigenschaften die Prozessführung in Abhängigkeit von den verschiedenen Zusammensetzungen speziell eingestellt werden. Es liegt in diesem Zusammenhang im Rahmen der Erfindung, dass die Austrittsgeschwindigkeiten der Prozessluft aus den Kühlkammerabschnitten sowie die Temperatur und/oder die Luftfeuchte der Prozessluft einstellbar bzw. regelbar ist.

[0010] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Temperatur der Prozessluft in einem ersten oberen Kühlkammerabschnitt höher als die Temperatur der Prozessluft in einem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt. Vorzugsweise ist die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt höher als die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamten eingerichtet ist, deren Komponenten ausschließlich aus Polyolefinen oder ausschließlich aus Polyolefinen und Polyestern bestehen.

[0011] Nach einer Ausführungsform der Erfindung beträgt die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt 20 bis 45 °C, vorzugsweise 22 bis 40 °C und bevorzugt 25 bis 35 °C und die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt beträgt 10 bis 30 °C, vorzugsweise 15 bis 25 °C und bevorzugt 17 bis 23 °C, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten ausschließlich aus Polyolefinen bestehen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt etwa 35 °C und die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt etwa 20 °C beträgt. Mit dem Begriff Polyolefin ist im Rahmen der Erfindung insbesondere Polyethylen oder Polypropylen gemeint. Die vorstehenden Temperaturverhältnisse werden beispielsweise eingerichtet, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten eingerichtet ist, die Polypropylen einerseits und Polyethylen andererseits als Komponenten enthalten. Dabei haben diese Bikomponentenfilamente insbesondere Seite-an-Seite-Konfiguration oder Kern-Mantel-Konfiguration.

[0012] Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung beträgt die Temperatur der Prozessluft in dem oberen Kühlkammerabschnitt 50 bis 90 °C, vorzugsweise 55 bis 85 °C und bevorzugt 60 bis 80 °C und die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt beträgt 10 bis 40 °C, vorzugsweise 15 bis 35 °C und bevorzugt 15 bis 25 °C, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten aus Polyolefinen einerseits und Polyestern andererseits bestehen. Zweckmäßigerweise kann die Temperatur in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt dann etwa 70 °C betragen und die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt etwa 20 °C betragen. Die vorstehend genannten Temperaturverhältnisse werden insbesondere eingestellt, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren eine Komponente aus einem Polyolefin und deren andere Komponente aus einem Polyester besteht. Polyester meint im Rahmen der Erfindung vor allem Polyethylenterephthalat (PET). Nach einer Ausführungsform der Erfindung werden die vorgenannten Temperaturverhältnisse zur Herstellung von Bikomponentenfilamenten eingestellt, deren eine Komponente aus Polyethylen und deren andere Komponente aus Polyethylenterephthalat (PET) besteht.

[0013] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt niedriger als die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten ausschließlich aus Polylactiden und Polyolefinen oder ausschließlich aus Polyvinylalkoholen und Polyolefinen oder ausschließlich aus Polyvinylalkoholen und Polyestern bestehen. Dabei kann es sich insbesondere um Bikomponentenfilamente handeln, deren eine Komponente aus einem Polylactid und deren andere Komponente aus einem Polyolefin oder deren eine Komponente aus einem Polyvinylalkohol und deren andere Komponente aus einem Polyolefin oder deren eine Komponente aus einem Polyvinylalkohol und deren andere Komponente aus einem Polyester besteht. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei diesen Ausführungsformen (gemäß Patentanspruch 7) die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt 7 bis 25 °C, vorzugsweise 10 bis 25 °C und bevorzugt 15 bis 25 °C beträgt, während die Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt 15 bis 40 °C, vorzugsweise 15 bis 35 °C und bevorzugt 17 bis 25 °C beträgt, immer mit der Maßgabe, dass die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt niedriger ist als die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt. Wenn im Übrigen Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente mit der Vorrichtung hergestellt werden, deren Komponenten ausschließlich aus Polyvinylalkoholen und Polyolefinen oder ausschließlich aus Polyvinylalkoholen und Polyestern bestehen, so haben diese Filamente zweckmäßigerwei-

se eine segmented-pie-Konfiguration. Wenn mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente hergestellt werden, deren Komponenten ausschließlich aus Polylactiden und Polyolefinen bestehen, so haben die Filamente nach einer bevorzugten Ausführungsform Kern-Mantel-Konfiguration, wobei die Lactidkomponente im Mantel angeordnet ist.

[0014] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Vorrichtung mit der Maßgabe eingerichtet, dass die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt in den zweiten unteren Kühlkammerabschnitt geringer ist als die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt in die Verstreckeinheit bzw. in den Zwischenkanal. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt in den zweiten unteren Kühlkammerabschnitt 1,0 bis 1,6 m/sek., vorzugsweise 1,1 bis 1,5 m/sek. und bevorzugt 1,2 bis 1,4 m/sek. beträgt. Fernerhin liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt in die Verstreckeinheit bzw. in den Zwischenkanal 1,5 bis 2,1 m/sek., vorzugsweise 1,5 bis 2,0 m/sek. und bevorzugt 1,7 bis 1,9 m/sek. beträgt. Zweckmäßigerweise beträgt das Verhältnis v_1/v_2 der Austrittsgeschwindigkeit v_1 der Prozessiuft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt in den zweiten unteren Kühlkammerabschnitt zu der Austrittsgeschwindigkeit v_2 der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt in die Verstreckeinheit bzw. in den Zwischenkanal 0,9 bis 0,5, vorzugsweise 0,85 bis 0,6 und bevorzugt 0,8 bis 0,7. - Grundsätzlich liegt es auch im Rahmen der Erfindung, dass die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt in den zweiten unteren Kühlkammerabschnitt größer ist als die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt in die Verstreckeinheit bzw. in den Zwischenkanal. Insoweit ist eine Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis v_1/v_2 der Austrittsgeschwindigkeit v_1 der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt in den zweiten unteren Kühlkammerabschnitt zu der Austrittsgeschwindigkeit v_2 der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt in die Verstreckeinheit bzw. in den Zwischenkanal 1,3 bis 0,5 beträgt.

[0015] Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt in den zweiten unteren Kühlkammerabschnitt größer als die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt in die Verstreckeinheit bzw. in den Zwischenkanal. Dann beträgt das Verhältnis v_1/v_2 der Austrittsgeschwindigkeit v_1 zur Austrittsgeschwindigkeit v_2 zweckmäßigerweise 1,2 bis 1,8, vorzugsweise 1,3 bis 1,7 und bevorzugt 1,4 bis 1,6. - Besonders bewährt hat sich aber die zuerst beschriebene Ausführungsform, bei der die Austrittsgeschwindigkeit v_1 geringer ist als die Austrittsgeschwindigkeit v_2. Mit dieser Ausführungsform lassen sich besonders feine Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente erzeugen.

[0016] Zweckmäßigerweise ist die neben der Kühlkammer angeordnete Luftzufuhrkabine in zumindest zwei Kabinenabschnitte unterteilt, aus denen Prozessluft unterschiedlicher Temperatur und/oder unterschiedlicher Luftfeuchte jeweils dem zugeordneten Kühlkammerabschnitt zuführbar ist. Dabei besteht die Luftzufuhrkabine aus zumindest zwei vertikal übereinander angeordneten Kabinenabschnitten. Zweckmäßigerweise sind lediglich zwei Kabinenabschnitte vertikal übereinander angeordnet. Es liegt also im Rahmen der Erfindung, dass der erste und der zweite Kabinenabschnitt vertikal übereinander angeordnet sind und der erste Kabinenabschnitt bildet dabei den oberen Kabinenabschnitt werden, dass höhere Filamentgeschwindigkeiten möglich sind und feinere Filamente gesponnen werden können.

[0017] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Anlagen wird die Luftzufuhrkabine üblicherweise als Anblaskabine bezeichnet. Bei diesen Anlagen findet ein gezieltes Anblasen der Filamente bzw. des Filamentbündels mit Luft statt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei der erfindungsgemäßen Anlage kein Anblasen der Filamente bzw. des Filamentbündels stattfindet. Vielmehr wird die Prozessluft von den Filamenten bzw. von dem Filamentvorhang vorzugsweise angesaugt. Mit anderen Worten saugt das Filamentbündel die Prozessluft an, die es braucht. Es liegt somit im Rahmen der Erfindung, dass die Kühlkammer einem passiven System entspricht, bei dem ein Anblasen der Filamente nicht stattfindet, sondern lediglich ein Ansaugen von Prozessluft aus den Kabinenabschnitten erfolgt. Um die einzelnen Filamente bildet sich jeweils konzentrisch eine Grenzschicht aus Luft auf und aufgrund des Aufbaus dieser Grenzschichten saugen die Filamente bzw. saugt das Filamentbündel die Prozessluft an. Die Grenzschichten gewährleisten einen ausreichenden Abstand der Filamente zueinander. Indem auf eine aktive Anblasung verzichtet wird, kann wirksam dazu beigetragen werden, dass die Filamente keine Möglichkeiten zu störenden Auslenkungen haben und keine störenden Relativbewegungen der Filamente zueinander stattfinden. - Zwischen der Kühlkammer und den Kabinenabschnitten sind zweckmäßigerweise Wabengleichrichter vorgesehen.

[0018] Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung beträgt das Verhältnis der Länge des ersten oberen Kühlkammerabschnittes zur Länge des zweiten unteren Kühlkammerabschnittes 0,15 bis 0,6, vorzugsweise 0,2 bis 0,5 und sehr bevorzugt 0,2 bis 0,4. Das vorgenannte Längenverhältnis gilt insbesondere bei gleichbleibendem Querschnitt bzw. bei gleichbleibender Querschnittsfläche der Kühlkammerabschnitte entlang der Strömungsrichtung der Filamente.

[0019] Querschnittsfläche meint hier die Fläche quer

zur Strömungsrichtung der Filamente. Dementsprechend treffen die oben für die Längenverhältnisse angegebenen Werte auch für die Volumenverhältnisse der beiden Kühlkammerabschnitte zu. Vorzugsweise ist der zweite untere Kühlkammerabschnitt etwa 3 mal so lang bzw. volumenmäßig etwa 3 mal so groß wie der erste obere Kühlkammerabschnitt. Die vorgenannten Längenverhältnisse und Volumenverhältnisse haben sich bei der Herstellung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten besonders bewährt. Bei diesen Längenverhältnissen bzw. Volumenverhältnissen können sehr feine Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente erhalten werden und außerdem tragen diese Verhältnisse dazu bei, dass die Eigenschaften dieser Filamente sehr gezielt und reproduzierbar eingestellt werden können.

[0020] Aufgrund der erfindungsgemäßen Unterteilung der Kühlkammer in Kühlkammerabschnitte bzw. der Unterteilung der Luftzufuhrkabine in Kabinenabschnitte und durch die Möglichkeit, Luftströme verschiedener Temperaturen bzw. verschiedener Volumenströme zuzuführen, kann eine effektive Trennung bzw. Entkopplung des Bereichs "Spinnen, Kühlung" von dem Bereich "Verstrekkung, Unterziehung" erreicht werden. Mit anderen Worten können die Einflüsse, die Druckänderungen in der Verstreckeinheit auf die Bedingungen in der Kühlkammer haben, durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen weitgehend kompensiert werden. Diese aerodynamische Entkopplung wird auch durch weitere nachfolgend behandelte erfindungsgemäße Merkmale unterstützt bzw. gefördert.

[0021] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Kühlkammer mit Abstand zu der Düsenplatte der Spinndüse angeordnet ist und dass die Kühlkammer zweckmäßigerweise einige Zentimeter unterhalb der Düsenplatte angeordnet ist. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Düsenplatte und der Luftzufuhrkabine eine Monomerabsaugungsvorrichtung angeordnet. Die Monomerabsaugungsvorrichtung saugt Luft aus dem Filamentbildungsraum direkt unterhalb der Düsenplatte ab, wodurch erreicht wird, dass die neben den Polymerfilamenten austretenden Gase wie Monomere, Oligomere, Zersetzungsprodukte und dergleichen aus der Anlage entfernt werden können. Im Übrigen kann mit der Monomerabsaugungsvorrichtung die Luftströmung unterhalb der Düsenplatte kontrolliert werden, die sonst wegen der indifferenten Verhältnisse nicht stationär sein könnte. Die Monomerabsaugungsvorrichtung weist zweckmäßigerweise eine Absaugungskammer auf, an die bevorzugt zumindest ein Absaugungsgebläse angeschlossen ist. Vorzugsweise weist die Absaugungskammer zum Filamentbildungsraum hin in ihrem unteren Bereich einen ersten Absaugungsschlitz auf. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform weist die Absaugungskammer fernerhin in ihrem oberen Bereich einen zweiten Absaugungsschlitz auf. Mit der Absaugung durch diesen zweiten Absaugungsschlitz wird effektiv erreicht, dass sich störende Turbulenzen im Bereich zwischen der Düsenplatte und der Absaugungskammer nicht bilden können. Zweckmäßigerweise ist der mit der Monomerabsaugungsvorrichtung abgesaugte Volumenstrom regelbar.

[0022] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zwischen der Kühlkammer und der Verstreckeinheit ein Zwischenkanal angeordnet ist, welcher Zwischenkanal vom Austritt der Kühlkammer zum Eintritt des Unterziehkanals der Verstreckeinheit im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft. Zweckmäßigerweise läuft der Zwischenkanal zum Eintritt des Unterziehkanals im Vertikalschnitt auf die Eintrittsbreite des Unterziehkanals keilförmig zusammen. Vorzugsweise sind unterschiedliche Steigungswinkel des Zwischenkanals einstellbar. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Geometrie des Zwischenkanals veränderbar ist, damit die Luftgeschwindigkeit erhöht werden kann. Auf diese Weise können unerwünschte, bei hohen Temperaturen auftretende Relaxationen der Filamente vermieden werden.

[0023] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass das oben genannte technische Problem effektiv gelöst werden kann wenn die erfindungsgemäßen Maßnahmen verwirklicht werden. Wesentlich für diese Lösung des technischen Problems ist unter anderem eine aerodynamische Entkopplung der Kühlung der Filamente von der Verstreckung der Filamente, die durch Verwirklichung der beschriebenen erfindungsgemäßen Merkmale erreicht wird. Erfindungswesentlich ist hierfür zunächst die erfindungsgemäße Ausbildung der Kühlkammer bzw. der Luftzufuhrkabine sowie die Möglichkeit der Regelung verschiedener Temperaturen und Volumenströme der zugeführten Luft. Zur aerodynamischen Entkopplung tragen aber auch die weiteren vorstehend erläuterten erfindungsgemäßen Maßnahmen bei. Im Rahmen der Erfindung wird erreicht, dass die Filamentkühlung funktionssicher von der Filamentverstreckung entkoppelt wird bzw. aerodynamisch entkoppelt wird. Aerodynamische Entkopplung meint hier, dass sich Druckänderungen in der Verstreckeinheit zwar auf die Bedingungen in der Kühlkammer auswirken, dass jedoch durch die Einstellmöglichkeiten in der geteilten Luftzuführung diese Beeinflussung auf den Faden weitgehend kompensiert werden kann. - In Kombination mit der aerodynamischen Entkopplung und insbesondere in Kombination mit den Einstellmöglichkeiten in der Kühlkammer kommt besonders wesentliche Bedeutung dem Einsatz von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten zu. Durch entsprechende Auswahl der Komponenten bzw. ihrer Eigenschaften können sehr gezielt gewünschte Filamenteigenschaften bzw. Vlieseigenschaften eingestellt werden. Die hohe Variabilität und insbesondere die Reproduzierbarkeit dieser Einstellmöglichkeiten sind beachtlich und überraschend.

[0024] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass an die Verstreckeinheit eine Verlegeeinheit mit zumindest einem Diffusor anschließt. Vorzugsweise ist die Verlegeeinheit bzw. der Diffusor mehrstufig, bevorzugt zweistufig ausgebildet. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform

der Erfindung besteht die Verlegeeinheit aus einem ersten Diffusor und einem daran anschließenden zweiten Diffusor. Vorzugsweise ist zwischen dem ersten und dem zweiten Diffusor ein Umgebungslufteintrittsspalt vorgesehen. In dem ersten Diffusor kommt es zu einer Reduzierung der zur Verstreckung der Filamente notwendigen hohen Luftgeschwindigkeit am Ende des Unterziehkanals. Daraus resultiert ein deutlicher Druckrückgewinn. Vorzugsweise ist der Öffnungswinkel α in einem unteren divergierenden Bereich des ersten Diffusors stufenlos verstellbar. Dazu sind die divergierenden Seitenwände des ersten Diffusors verschwenkbar. Diese Verstellbarkeit der divergierenden Seitenwände kann in Bezug auf die Mittelebene des ersten Diffusors symmetrisch oder asymmetrisch erfolgen. Am Anfang des zweiten Diffusors ist ein Umgebungslufteintrittsspalt vorgesehen. Aufgrund des hohen Austrittsimpulses aus der ersten Diffusorstufe kommt es zu einem Ansaugen von Sekundärluft aus der Umgebung durch den Umgebungslufteintrittsspalt. Vorzugsweise ist die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes einstellbar. Dabei kann der Umgebungslufteintrittsspalt bevorzugt so eingestellt werden, dass der Volumenstrom der angesaugten Sekundärluft bis zu 30 % des eintretenden Volumenstromes der Prozessluft beträgt. Zweckmäßigerweise ist der zweite Diffusor höhenverstellbar, und zwar bevorzugt stufenlos höhenverstellbar. Dadurch kann der Abstand zur Ablegeeinrichtung bzw. zum Ablegesiebband variiert werden. - Hervorzuheben ist, dass mit der erfindungsgemäßen Verlegeeinheit aus den beiden Diffusoren eine effektive aerodynamische Entkopplung zwischen Filamentbildungsbereich und Ablagebereich erzielt werden kann.

[0025] Grundsätzlich liegt es auch im Rahmen der Erfindung, dass die erfindungsgemäße Anlage eine Verlegeeinheit ohne Luftleitorgane bzw. ohne Diffusor aufweisen kann. Dann tritt das Filament-Luft-Gemisch aus der Verstreckeinheit aus und trifft ohne Luftleitorgane unmittelbar auf die Ablegeeinrichtung bzw. auf das Ablegesiebband. - Weiterhin liegt es auch im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente nach dem Austritt aus der Verstreckeinheit elektrostatisch beeinflusst werden und dazu entweder durch ein statisches oder dynamisches Feld geführt werden. Dabei werden die Filamente so aufgeladen, dass eine gegenseitige Berührung der Filamente verhindert wird. Zweckmäßigerweise werden die Filamente dann durch ein zweites elektrisches Feld zu einer Bewegung veranlasst, die eine optimale Ablage zur Folge hat. Die dann eventuell noch an den Filamenten anhaftende Ladung wird beispielsweise durch ein spezielles leitfähiges Ablegesiebband und/oder durch geeignete Entladeeinrichtungen von den Filamenten abgeleitet.

[0026] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Ablegeeinrichtung ein kontinuierlich bewegtes Ablegesiebband für die Spinnvliesbahn aufweist und zumindest eine unter dem Ablegesiebband vorgesehene Saugeinrichtung. Die zumindest eine Saugeinrichtung ist vorzugsweise als Sauggebläse ausgebildet. Zweckmäßigerweise handelt es sich dabei um zumindest ein steuer- und/oder regelbares Sauggebläse. - Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind in Bewegungsrichtung des Ablegesiebbandes zumindest drei Absaugbereiche hintereinander angeordnet, wobei ein Hauptabsaugbereich im Ablagebereich der Spinnvliesbahn angeordnet ist, wobei ein erster Saugbereich vor dem Ablagebereich und wobei ein zweiter Saugbereich nach dem Ablagebereich angeordnet ist. Der erste Saugbereich ist also in Produktionsrichtung vor dem Ablagebereich bzw. vor dem Hauptabsaugbereich angeordnet und der zweite Saugbereich ist dem Ablagebereich bzw. Hauptabsaugbereich in Produktionsrichtung nachgeordnet. Zweckmäßigerweise wird der Hauptabsaugbereich von dem ersten Saugbereich und von dem zweiten Saugbereich durch entsprechende Wandungen getrennt. Vorzugsweise sind die Wandungen des Hauptabsaugbereiches düsenartig ausgebildet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Sauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich größer ist als die Sauggeschwindigkeiten im ersten Saugbereich und im zweiten Saugbereich.

[0027] Saugbereich ist dem Ablagebereich bzw. Hauptabsaugbereich in Produktionsrichtung nachgeordnet. Zweckmäßigerweise wird der Hauptabsaugbereich von dem ersten Saugbereich und von dem zweiten Saugbereich durch entsprechende Wandungen getrennt. Vorzugsweise sind die Wandungen des Hauptabsaugbereiches düsenartig ausgebildet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Sauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich größer ist als die Sauggeschwindigkeiten im ersten Saugbereich und im zweiten Saugbereich.

[0028] Mit der erfindungsgemäßen Anlage können im Vergleich zu anderen aus dem Stand der Technik bekannten Anlagen die Filamentgeschwindigkeit sowie die Filamentfeinheit beachtlich gesteigert werden. Es können somit höhere Filamentdurchsätze und Filamente mit feineren Titern erzielt werden. Problemlos ist eine Verringerung des Titers auf Werte deutlich unter 1 den möglich. Mit der erfindungsgemäßen Anlage können sehr gleichmäßige homogene Vliese hergestellt werden, die sich durch eine optisch hohe Qualität auszeichnen. - Gegenstand der Erfindung ist im Übrigen auch ein Verfahren zur Herstellung der Bikomponenten- bzw. Multikomponentenfilamente.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 den vergrößerten Ausschnitt A aus dem Gegenstand der Fig. 1,

Fig. 3 den vergrößerten Ausschnitt B aus dem Gegenstand der Fig. 1,

Fig. 4 den vergrößerten Ausschnitt C aus dem Ge-

genstand der Fig. 1,

eine unterhalb der Spinndüse 1 angeordnete Kühlkammer 2 auf, in die Prozessluft zur Kühlung der Filamente einführbar ist. An die Kühlkammer 2 schließt ein Zwischenkanal 3 an. Nach dem Zwischenkanal 3 folgt eine Verstreckeinheit 4 mit einem Unterziehkanal 5. An den Unterziehkanal 5 schließt eine Verlegeeinheit 6 an. Unterhalb der Verlegeeinheit 6 ist eine Ablegeeinrichtung in Form eines kontinuierlich bewegten Ablegesiebbandes 7 zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn vorgesehen.

[0030] Erfindungsgemäß sind der Spinndüse 1 zur Herstellung von Bikomponentenfilamenten zwei unterschiedliche Polymerschmelzen zuführbar. Es ist eine nicht darstellbare Einrichtung zum Zusammenführen der beiden Polymerschmelzen mit der Maßgabe vorgesehen, dass die Bikomponentenfilamente aus den Spinndüsenöffnungen der Spinndüse austreten.

[0031] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Bikomponentenfilamente mit Seite-an-Seite-Anordnung hergestellt (Fig. 5). Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform erfolgt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Herstellung von Bikomponentenfilamenten in Kern-Mantel-Anordnung (Fig. 6). In den Fig. 5 und 6 wurden die verschiedenen Polymere der Bikomponentenfilamente mit X und Y gekennzeichnet.

[0032] Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Kühlkammer 2 der Anlage sowie die neben der Kühlkammer 2 angeordnete Luftzufuhrkabine 8. Die Kühlkammer 2 ist im Ausführungsbeispiel in einem oberen Kühlkammerabschnitt 2a und einem unteren Kühlkammerabschnitt 2b unterteilt. Dementsprechend ist die Luftzufuhrkabine 8 in einen oberen Kabinenabschnitt 8a und einen unteren Kabinenabschnitt 8b unterteilt. Aus den beiden Kabinenabschnitten 8a, 8b ist Prozessluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die aus dem oberen Kabinenabschnitt 8a austretende Prozessluft eine höhere Temperatur hat als die aus dem unteren Kabinenabschnitt 8b austretende Prozessluft. Eine Abstimmungsregel für diese Temperaturen wurde weiter oben bereits angegeben. Die Prozessluft wird im Übrigen von den aus der Spinndüse 1 austretenden und nicht dargestellten Filamenten angesaugt. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist an die Kabinenabschnitte 8a, 8b jeweils ein Gebläse 9a, 9b zur Zuführung von Prozessluft angeschlossen. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass die Volumenströme der zugeführten Prozessluft regelbar sind. Erfindungsgemäß ist auch die Temperatur der jeweils in den oberen Kabinenabschnitt 8a oder in den unteren Kabinenabschnitt 8b eintretenden Prozessluft regelbar. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Kabinenabschnitte 8a, 8b sowohl rechts als auch links von der Kühlkammer 2 angeordnet sind. Die linken Hälften der Kabinenabschnitte 8a, 8b sind ebenfalls an die entsprechenden Gebläse 9a, 9b angeschlossen.

[0033] Die Fig. 1 zeigt, dass der untere Kühlkammerabschnitt 2b dreimal so lang ist, wie der obere Kühlkammerabschnitt 2a. Da die Querschnittsfläche der Kühlkammerabschnitte 2a, 2b in Strömungsrichtung der Filamente gleich bleibt ist auch das Volumen des unteren Kühlkammerabschnittes 2b dreimal so groß wie das Volumen des oberen Kühlkammerabschnittes 2a. Diese Ausführungsform hat sich besonders bewährt.

[0034] Insbesondere in der Fig. 2 ist erkennbar, dass zwischen der Düsenplatte 10 der Spinndüse 1 und der Luftzufuhrkabine 8 eine Monomerabsaugungsvorrichtung 27 angeordnet ist, mit der beim Spinnprozess auftretende störende Gase aus der Anlage entfernt werden können. Die Monomerabsaugungsvorrichtung 27 weist eine Absaugungskammer 28 sowie ein an die Absaugungskammer 28 angeschlossenes Absaugungsgebläse 29 auf. Im unteren Bereich der Absaugungskammer 28 ist ein erster Absaugungsschlitz 30 vorgesehen. Erfindungsgemäß ist zusätzlich im oberen Bereich der Absaugungskammer 28 ein zweiter Absaugungsschlitz 31 angeordnet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist der zweite Absaugungsschlitz 31 schmaler als der erste Absaugungsschlitz 30 ausgeführt. Mit dem zusätzlichen zweiten Absaugungsschlitz 31 werden erfindungsgemäß störende Turbulenzen zwischen der Düsenplatte 10 und der Monomerabsaugungsvorrichtung 27 vermieden.

[0035] In Fig. 1 ist erkennbar, dass der Zwischenkanal 3 vom Austritt der Kühlkammer 2 zum Eintritt des Unterziehkanals 5 der Verstreckeinheit 4 im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft, und zwar zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel auf die Eintrittsbreite des Unterziehkanals 5. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung und im Ausführungsbeispiel sind unterschiedliche Steigungswinkel des Zwischenkanals 3 einstellbar. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel läuft der Unterziehkanal 5 zur Verlegeeinheit 6 hin im Vertikalschnitt keilförmig zusammen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Kanalweite des Unterziehkanals 5 einstellbar ist.

[0036] Insbesondere in der Fig. 3 ist erkennbar, dass die Verlegeeinheit 6 aus einem ersten Diffusor 13 und einem daran anschließenden zweiten Diffusor 14 besteht und dass zwischen dem ersten Diffusor 13 und dem zweiten Diffusor 14 ein Umgebungslufteintrittsspalt 15 vorgesehen ist. Fig. 3 zeigt, dass jeder Diffusor 13, 14 ein oberes konvergierendes Teil sowie ein unteres divergierendes Teil aufweist. Folglich hat jeder Diffusor 13, 14 eine engste Stelle zwischen dem oberen konvergierenden Teil und dem unteren divergierenden Teil. Im ersten Diffusor 13 kommt es zu einer Reduzierung der zur Verstreckung der Filamente notwendigen hohen Luftgeschwindigkeiten am Ende der Verstreckeinheit 4. Dadurch resultiert ein deutlicher Druckrückgewinn. Der erste Diffusor 13 weist einen divergierenden Bereich 32 auf, dessen Seitenwände 16, 17 klappenartig verstellbar sind. Auf diese Weise kann ein Öffnungswinkel α des divergierenden Bereiches 32 eingestellt werden. Dieser

Öffnungswinkel α liegt zweckmäßigerweise zwischen 0,5 und 3° und beträgt vorzugsweise 1° oder etwa 1°. Der Öffnungswinkel α ist bevorzugt stufenlos einstellbar. Die Verstellung der Seitenwände 16, 17 kann sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch zur Mittelebene M erfolgen.

[0037] Zu Beginn des zweiten Diffusors 14 wird durch den Umgebungslufteintrittsspalt 15 Sekundärluft nach dem Injektorprinzip angesaugt. Aufgrund des hohen Austrittsimpulses der Prozessluft aus dem ersten Diffusor 13 wird die Sekundärluft aus der Umgebung über diesen Umgebungslufteintrittsspalt 15 angesaugt. Die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes 15 ist zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel einstellbar. Weiterhin ist auch der Öffnungswinkel β des zweiten Diffusors 14 vorzugsweise stufenlos verstellbar. Außerdem ist der zweite Diffusor 14 höhenverstellbar eingerichtet. Auf diese Weise kann der Abstand a des zweiten Diffusors 14 zum Ablegesiebband 7 eingestellt werden. Durch die Höhenverstellbarkeit des zweiten Diffusors 14 und/oder durch die Verschwenkbarkeit der Seitenwände 16, 17 im divergierenden Bereich 32 des ersten Diffusors 13 kann die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes 15 eingestellt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Umgebungslufteintrittsspalt 15 so eingestellt wird, dass ein tangentiales Zuströmen der Sekundärluft erfolgt. In der Fig. 3 sind im Übrigen einige charakteristische Abmessungen der Verlegeeinheit 6 eingezeichnet. Der Abstand s_2 zwischen der Mittelebene M und einer Seitenwand 16, 17 des ersten Diffusors 13 beträgt zweckmäßigerweise 0,8 s_1 bis 2,5 s_1 (s_1 entspricht dabei dem Abstand der Mittelebene M zur Seitenwandung an der engsten Stelle des ersten Diffusors 13). Der Abstand s_3 der Mittelebene M zur Seitenwandung an der engsten Stelle des zweiten Diffusors 14 beträgt vorzugsweise 0,5 s_2 bis 2 s_2. Der Abstand s_4 der Mittelebene M zur unteren Kante der Seitenwandung des zweiten Diffusors 14 beträgt 1 s_2 bis 10 s_2. Die Länge L_2 hat einen Wert von 1 s_2 bis 15 s_2. Für die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes 15 sind verschiedene variable Werte möglich.

[0038] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Aggregat aus Kühlkammer 2, Zwischenkanal 3, Verstreckeinheit 4 und Verlegeeinheit 6, abgesehen von der Luftansaugung in der Kühlkammer 2 und Lufteintrittsspalten an der Verlegeeinheit 6 bzw. dem Lufteintritt am Umgebungslufteintrittsspalt 15 ein geschlossenes System bildet.

[0039] Fig. 4 zeigt ein kontinuierlich bewegtes Ablegesiebband 7 für die nicht dargestellte Spinnvliesbahn. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel sind in Bewegungsrichtung des Ablegesiebbandes 7 drei Absaugbereiche 18, 19, 20 hintereinander angeordnet. Im Ablagebereich der Spinnvliesbahn ist ein Hauptabsaugbereich 19 vorgesehen. Ein erster Absaugbereich 18 ist vor dem Ablagebereich bzw. vor dem Hauptabsaugbereich 19 angeordnet. Ein zweiter Absaugbereich 20 ist dem Hauptabsaugbereich 19 nachgeschaltet. Grundsätzlich kann jedem Absaugbereich 18, 19, 20 ein separates Sauggebläse zugeordnet sein. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass lediglich ein Sauggebläse vorgesehen ist und dass die jeweiligen Saugbedingungen in den Absaugbereichen 18, 19, 20 mit Hilfe von Stell- und Drosselorganen eingestellt werden. Der erste Absaugbereich 18 wird durch die Wandungen 21 und 22 begrenzt. Der zweite Absaugbereich 20 wird durch die Wandungen 23 und 24 begrenzt. Die Wandungen 22, 23 des Hauptabsaugbereiches 19 bilden vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel eine Düsenkontur. Die Absauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich 19 ist zweckmäßigerweise höher als die Absauggeschwindigkeiten im ersten Absaugbereich 18 und im zweiten Absaugbereich 20. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Saugleistung in dem Hauptabsaugbereich 19 unabhängig von den Saugleistungen im ersten Absaugbereich 18 und im zweiten Absaugbereich 20 gesteuert und/oder geregelt wird. Die Aufgabe des ersten Absaugbereiches 18 besteht darin, die mit dem Ablegesiebband 7 zugeführten Luftmengen abzuführen und die Strömungsvektoren an der Grenze zum Hauptabsaugbereich 19 orthogonal bezüglich des Ablegesiebbandes 7 auszurichten. Im Übrigen dient der erste Absaugbereich 18 dazu, hier bereits abgelegte Filamente funktionssicher auf dem Ablegesiebband 7 zu halten. Im Hauptabsaugbereich 19 soll die mit den Filamenten mitgeführte Luft ungehindert abströmen können, so dass das Spinnvlies funktionssicher abgelegt werden kann. Der zweite Absaugbereich 20, der dem Hauptabsaugbereich 19 nachgeschaltet ist, dient zur Transportsicherung bzw. zum Festhalten des abgelegten Spinnvlieses auf dem Ablegesiebband 7. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zumindest ein Teil des zweiten Absaugbereiches 20 in Transportrichtung des Ablegesiebbandes 7 vor dem Andrückwalzenpaar 33 angeordnet ist. Zweckmäßigerweise liegt zumindest ein Drittel der Länge des zweiten Absaugbereiches 20, vorzugsweise zumindest die Hälfte der Länge des zweiten Absaugbereiches 20, bezogen auf die Transportrichtung, vor dem Andrückwalzenpaar 33.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer Spinndüse (1), einer Kühlkammer (2), einer Verstreckeinheit (4) und einer Ablegeeinrichtung zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn,
wobei der Spinndüse (1) zwei oder mehr unterschiedliche Polymerschmelzen zuführbar sind und wobei eine Einrichtung zum Zusammenführen der unterschiedlichen Polymerschmelzen mit der Maßgabe vorgesehen ist, dass Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente aus den Spinndüsenöffnungen der Spinndüse (1) austreten und wobei die Kühlkammer (2) in zumindest zwei Kühlkammerabschnitte (2a, 2b) unterteilt ist, in de-

nen die Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente jeweils mit Prozessluft mit unterschiedlichem konvektiven Wärmeabfuhrvermögen in Kontakt kommen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zum Zusammenführen der unterschiedlichen Polymerschmelzen mit der Maßgabe ausgebildet ist, dass Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente mit Seite-an-Seite-Konfiguration und/oder mit Kern-Mantel-Konfiguration und/oder mit Segmented-Pie-Konfiguration und/oder mit Island-in-the-sea-Konfiguration erzeugbar sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Bikomponentenfilamente bzw. Multikomponentenfilamente in den zumindest zwei Kühlkammerabschnitten (2a, 2b) jeweils mit Prozessluft unterschiedlicher Temperatur in Kontakt kommen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Temperatur der Prozessluft in einem ersten oberen Kühlkammerabschnitt (2a) höher ist als die Temperatur der Prozessluft in einem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt (2b), wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten aus Polyolefinen oder aus Polyolefinen und Polyestern bestehen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Temperatur der Prozessluft in dem oberen Kühlkammerabschnitt (2a) 20 bis 45 °C, vorzugsweise 22 bis 40 °C und bevorzugt 25 bis 35 °C beträgt und wobei die Temperatur der Prozessluft in dem unteren Kühlkammerabschnitt (2b) 10 bis 30 °C, vorzugsweise 15 bis 25 °C und bevorzugt 17 bis 23 °C beträgt, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten aus Polyolefinen bestehen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Temperatur der Prozessluft in dem oberen Kühlkammerabschnitt (2a) 50 bis 90 °C, vorzugsweise 55 bis 85 °C und bevorzugt 60 bis 80 °C beträgt und wobei die Temperatur der Prozessluft in dem unteren Kühlkammerabschnitt (2b) 10 bis 40 °C, vorzugsweise 15 bis 35 °C und bevorzugt 15 bis 25 °C beträgt, wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten aus Polyolefinen und Polyestern bestehen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt (2a) niedriger ist als die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt (2b), wenn die Vorrichtung zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten bzw. Multikomponentenfilamenten eingerichtet ist, deren Komponenten aus Polylactiden und Polyolefinen oder aus Polyvinylalkoholen und Polyolefinen oder aus Polyvinylalkoholen und Polyestern bestehen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Temperatur der Prozessluft in dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt (2a) 7 bis 25 °C, vorzugsweise 10 bis 25 °C und bevorzugt 15 bis 25 °C beträgt und wobei die Temperatur der Prozessluft in dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt (2b) 15 bis 40 °C, vorzugsweise 15 bis 35 °C und bevorzugt 17 bis 25 °C beträgt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt (2a) geringer ist als die Austrittsgeschwindigkeit der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt (2b).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei das Verhältnis v_1/v_2 der Austrittsgeschwindigkeit v_1 der Prozessluft aus dem ersten oberen Kühlkammerabschnitt (2a) zu der Austrittsgeschwindigkeit v_2 der Prozessluft aus dem zweiten unteren Kühlkammerabschnitt (2b) 0,9 bis 0,5, vorzugsweise 0,85 bis 0,6 und bevorzugt 0,8 bis 0,7 beträgt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verhältnis der Länge des ersten oberen Kühlkammerabschnittes (2a) zur Länge des zweiten unteren Kühlkammerabschnittes (2b) 0,15 bis 0,6, vorzugsweise 0,2 bis 0,5 und sehr bevorzugt 0,2 bis 0,4 beträgt.

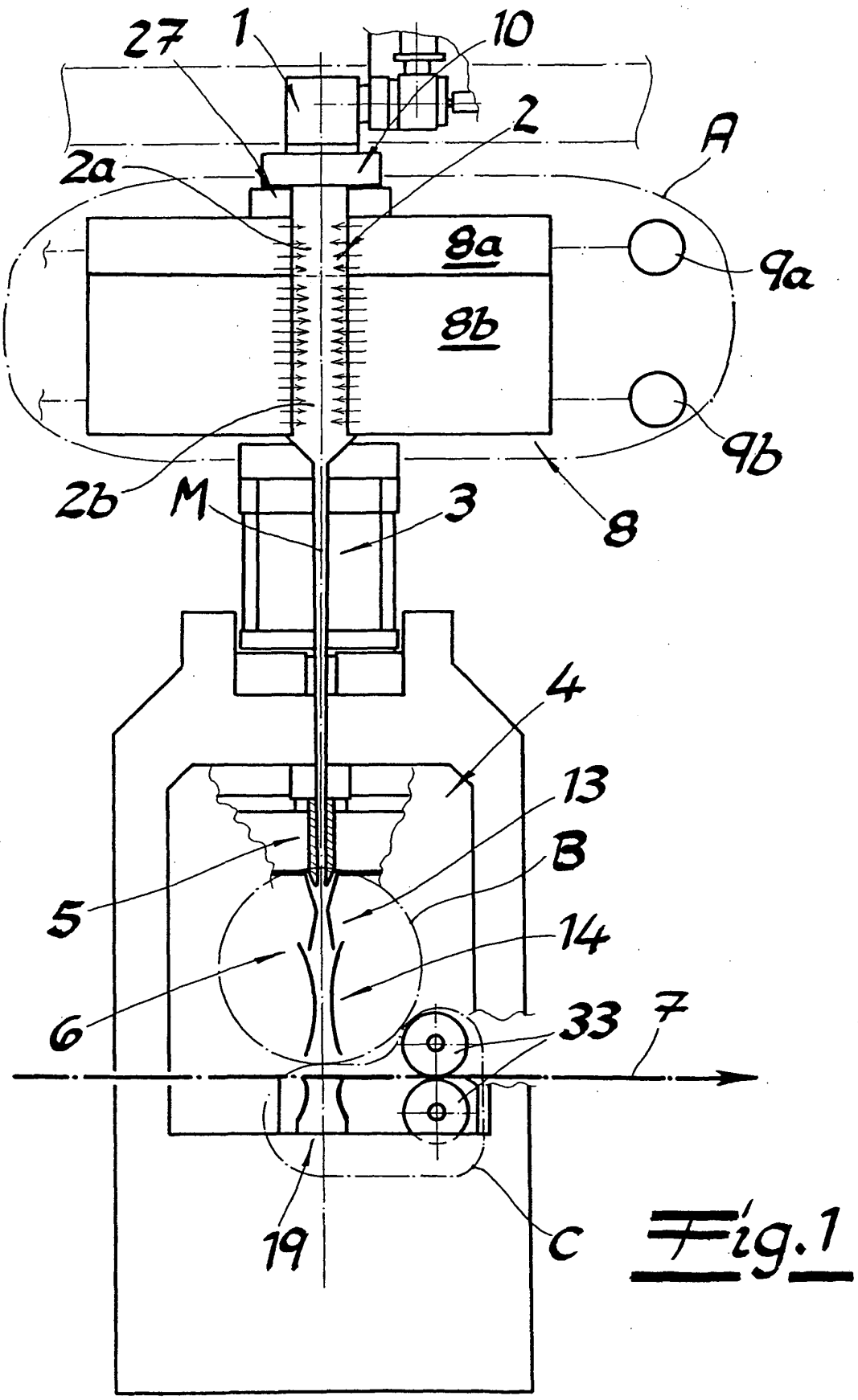


Fig.1

Fig.2

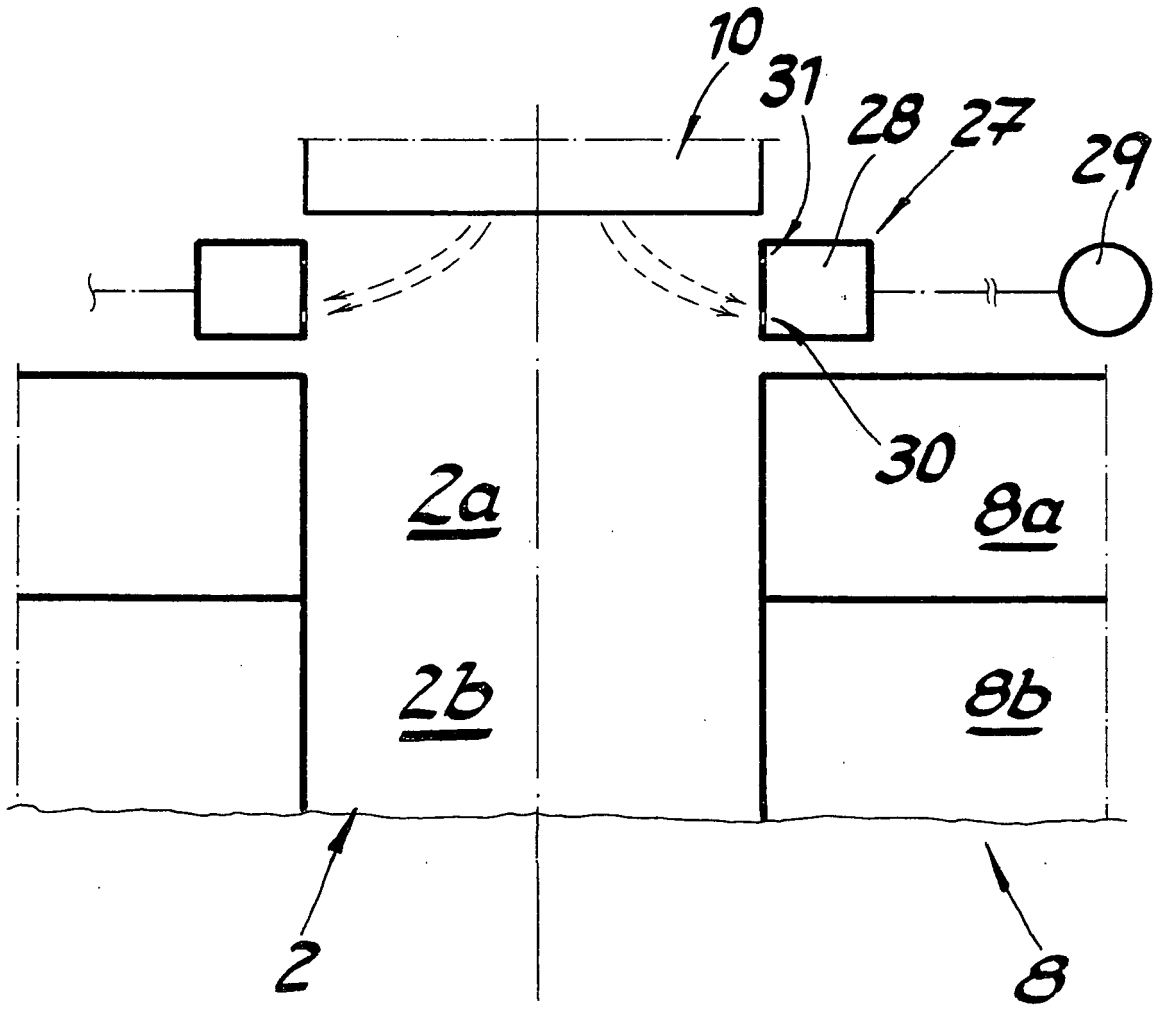


Fig.3

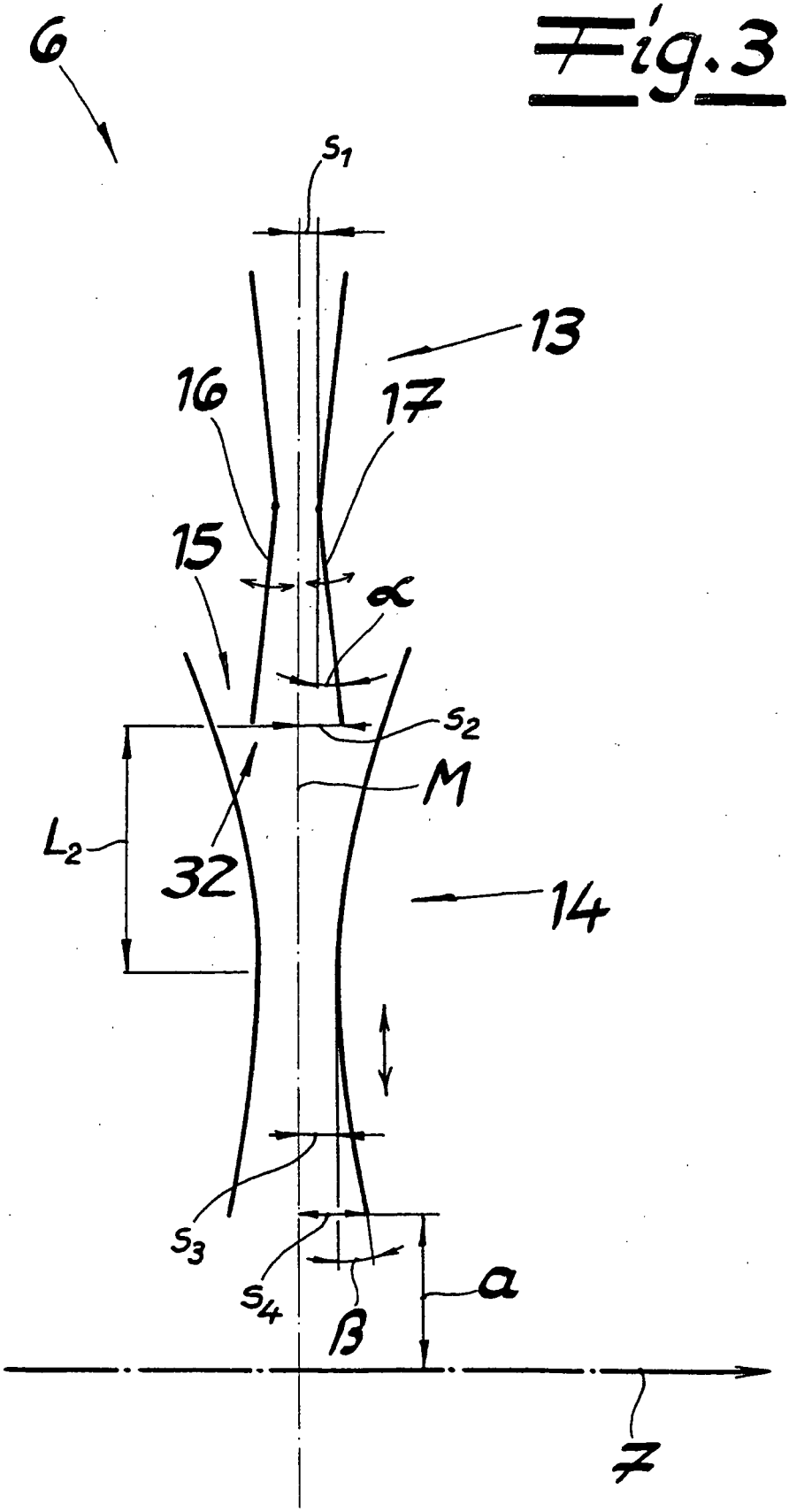


Fig. 4

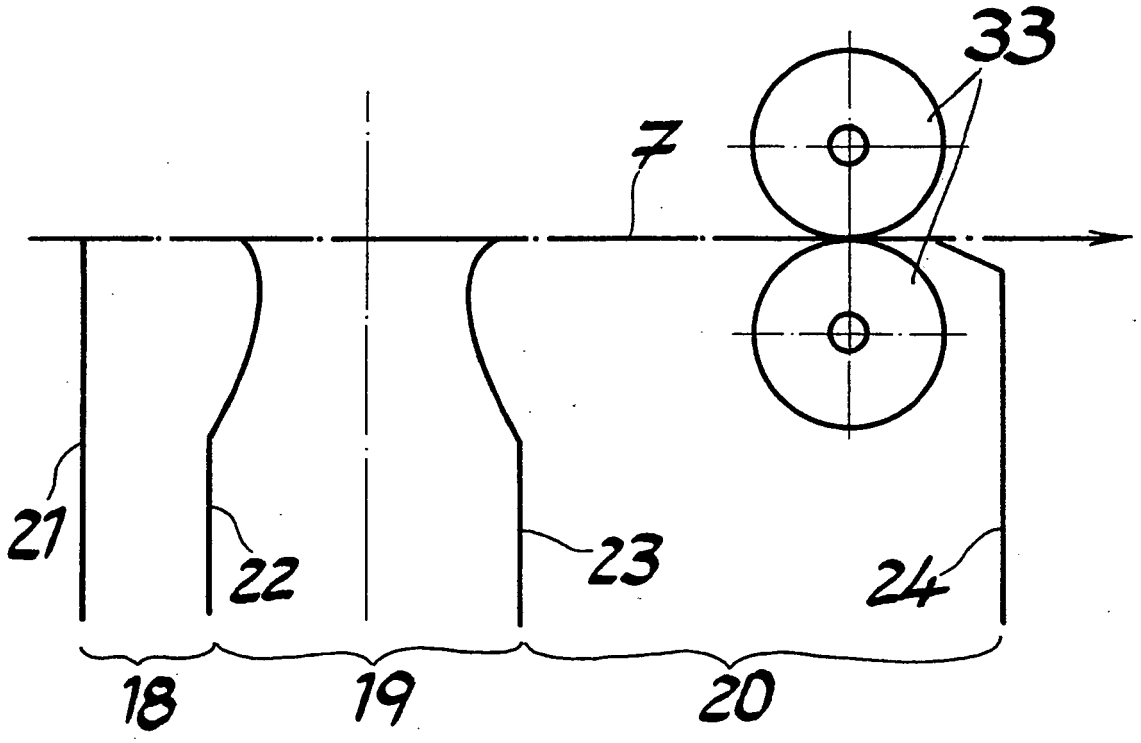


Fig.5

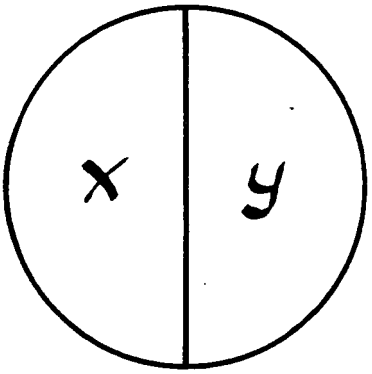
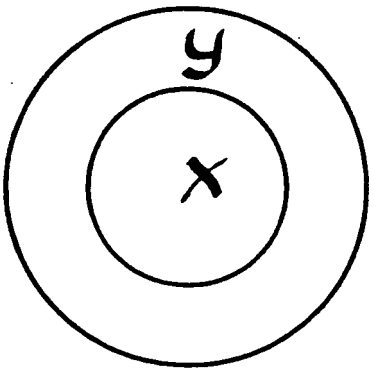


Fig.6



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 8714

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	EP 1 340 843 A (REIFENHAEUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 3. September 2003 (2003-09-03) * das ganze Dokument * -----	1-11	D01D5/098 D01D5/088 D04H3/16

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D01D
D04H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	21. November 2005	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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 04 02 8714

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1340843 A	03-09-2003	BR 0300508 A	10-08-2004
		CA 2420520 A1	28-08-2003
		CN 1441104 A	10-09-2003
		CZ 20030581 A3	15-10-2003
		ES 2207428 T1	01-06-2004
		JP 3704522 B2	12-10-2005
		JP 2004003080 A	08-01-2004
		PL 358929 A1	08-09-2003
		US 2003178742 A1	25-09-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82