



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2019 Patentblatt 2019/49

(51) Int Cl.:
D04H 3/16 (2006.01) **D01D 5/088 (2006.01)**
D01D 5/092 (2006.01) **D01D 5/098 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18174513.4**

(22) Anmeldetag: **28.05.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG**
Maschinenfabrik
53844 Troisdorf (DE)

(72) Erfinder:
• **NITSCHKE, Michael**
53639 Königswinter (DE)
• **NEUENHOFER, Martin**
51503 Rösrath (DE)
• **NOACK, Christine**
50968 Köln (DE)
• **FREY, Detlef**
53859 Niederkassel (DE)

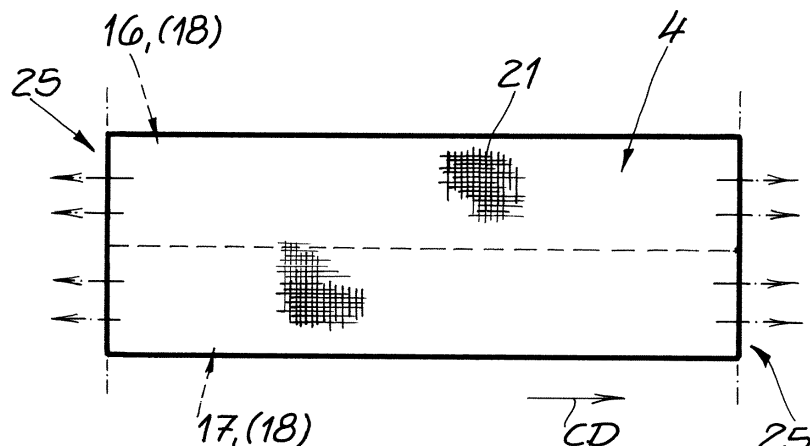
(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SPINNVLISEN AUS ENDLOSFILAMENTEN**

(57) Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten, wobei eine Spinnerette zum Ausspinnen der Endlosfilamente vorgesehen ist sowie eine Kühlkammer zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente mit Kühlluft. Fernerhin ist eine Verstreckeinrichtung zur Verstreckung der Filamente sowie eine Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente vorhanden. Die Kühl-

kammer weist an ihren sich quer zur Maschinenrichtung erstreckenden gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Luftzufuhrkabine für die Zuführung von Kühlluft auf. An zumindest einer der parallel zur Maschinenrichtung (in MD-Richtung) angeordneten Seiten (MD-Seiten) der Kühlkammer wird Kühlluft aus der Kühlkammer abgeführt.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten, insbesondere aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei eine Spinnerette zum Ausspinnen der Endlosfilamente vorgesehen ist sowie eine Kühlkammer zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente mit Kühlluft, wobei fernerhin eine Verstreckeinrichtung zur Verstreckung der Filamente sowie eine Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente und zum Abtransport der Filamente in Maschinenrichtung (MD) vorhanden ist. Die Erfindung betrifft fernerhin ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten. - Spinnvlies meint im Rahmen der Erfindung insbesondere ein nach dem Spunbond-Verfahren hergestelltes Spunbond-Vlies. Entsprechende Spunbond-Vorrichtungen zur Erzeugung von Spunbond-Vliesen sind dem Fachmann bekannt. Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Stapelfasern, die deutlich geringere Längen von beispielsweise 10 mm bis 60 mm aufweisen.

[0002] Maschinenrichtung (MD) meint hier und nachfolgend die Richtung, in der die Filamentablage bzw. Vliesablage mittels einer Ablageeinrichtung, insbesondere mittels eines Ablagesiebbandes abtransportiert wird. Bei bekannten Spunbond-Vorrichtungen erstrecken sich in der Regel die Kühlkammer und die Verstreckeinrichtung quer zur Maschinenrichtung (MD) und somit in der sogenannten CD-Richtung. Die dem Filamentstrom zugewandten Wandungen der Kühlkammer und der Verstreckeinrichtung sind in der CD-Richtung normalerweise deutlich länger als an ihren Stirnseiten bzw. Stirnwänden in MD-Richtung. Die Kühlluftzufuhr in der Kühlkammer erfolgt in der Regel über die langen - dem Filamentstrom zugewandten - Wände in CD-Richtung (CD-Wände).

[0003] Vorrichtungen und Verfahren der beschriebenen Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen grundsätzlich bekannt. Viele dieser bekannten Vorrichtungen und Verfahren weisen den Nachteil auf, dass die damit erzeugten Spinnvliese über ihre Flächenausdehnung nicht immer ausreichend homogen bzw. gleichmäßig ausgebildet sind. Häufig weisen die hergestellten Spinnvliese störende Inhomogenitäten in Form von Fehlstellen bzw. Defektstellen auf. Solche Inhomogenitäten sind vor allem im Randbereich der Filamentablage zu beobachten. Diese Mängel sind offenbar auf Instabilitäten in der Filamentführung im Randbereich zurückzuführen. Es resultieren ausgedünnte und stark unregelmäßige Filamentablagen in diesem Randbereich. Durch instationäre Filamentbewegungen im Randbereich kommt es auch zu gegenseitigen Berührungen der Filamente, die zu Fadenabrissen führen können. Bei einem solchen Fadenabriss ist der Anfang des nachfolgenden neuen Filamentes in der Filamentablage sichtbar, da der Fadenteil nicht mit der gleichen Geschwindigkeit unterzogen wurde und deshalb deutlich dicker ist

als die umliegenden Filamente in der Filamentablage. Oftmals ist der Fadenteil auch nicht ausreichend abgekühlt und kann dadurch auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband kleben. Durch gegenseitige Filamentberührungen entstehen im Randbereich der Vliesablage auch sogenannte "Tropfen", die schwerwiegende Störungen hervorrufen. Die Tropfen entstehen durch Berührung mehrerer Filamente, die als Massenanhäufung auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband sichtbar werden. Es resultieren Verklebungen in der Vliesablage, die eventuell an der Ablage haften oder auch an den die Vliesablage berührenden Walzen. Diese Fehlstellen werden bei der Vliesübergabe in einen Kalandr herausgerissen und dadurch entstehen unerwünschte Lochstellen im Spinnvlies. Aus diesen Gründen ist die Vliesablage in ihrem Randbereich bzw. im Bereich der MD-Seiten verbesserungsbedürftig.

[0004] Dementsprechend liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der Inhomogenitäten bzw. Fehlstellen der Filamentablage im Randbereich bzw. im MD-Bereich verhindert werden können oder zumindest weitgehend minimiert werden können. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung solcher Spinnvliese anzugeben.

[0005] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten, insbesondere aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei eine Spinnerette zum Ausspinnen der Endlosfilamente vorgesehen ist sowie eine Kühlkammer zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente mit Kühlluft, wobei fernerhin eine Verstreckeinrichtung zur Verstreckung der Filamente sowie eine Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente und zum Abtransport der Filamente in Maschinenrichtung (MD) vorhanden ist,

[0006] wobei die Kühlkammer an ihren sich quer zur Maschinenrichtung (in CD-Richtung) erstreckenden gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Luftzufuhrkabine für die Zuführung von Kühlluft aufweist und wobei an zumindest einer der parallel zur Maschinenrichtung (in MD-Richtung) angeordneten Seiten (MD-Seiten) der Kühlkammer Kühlluft aus der Kühlkammer abführbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird also Kühlluft bzw. Prozessluft an den - in der Regel kurzen bzw. kürzeren - Seiten (MD-Seiten) bzw. Stirnseiten der Kühlkammer aus der Kühlkammer abgeführt. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass an den beiden der parallel zur Maschinenrichtung (in MD-Richtung) angeordneten Seiten (MD-Seiten) der Kühlkammer Kühlluft aus der Kühlkammer abgeführt wird. - Zweckmäßigerweise erfolgt die Luftabführung über die Höhe bzw. die vertikale Höhe einer MD-Seite der Kühlkammer und bevorzugt über die gesamte Höhe bzw. über die gesamte vertikale Höhe einer MD-Seite der Kühlkammer bzw. an mehreren über die Höhe bzw. die vertikale Höhe einer MD-Seite der Kühlkammer verteilte Stellen bzw. Abführstellen.

[0008] Der Erfindung liegt insoweit zunächst die Erkenntnis zugrunde, dass zur Verbesserung der Homogenität der Vliesablage in den Randbereichen bzw. im Bereich der MD-Seiten der Vorrichtung eine Beeinflussung der Kühlluftströmung in diesen Randbereichen sinnvoll und zweckmäßig ist. Die Filamentbewegungen können dabei so beeinflusst werden, dass eine Gleichmäßigkeit der Filamentablage erreicht wird. Es wird auch davon ausgegangen, dass durch die erfindungsgemäße Luftabführung an den MD-Seiten bei einer Querschnittserweiterung in CD-Richtung effektiv ein Ablösen der Luftströmung vermieden werden kann, so dass eine gleichmäßige Filamentführung aufrechterhalten werden kann. Der Erfindung liegt weiterhin die Erkenntnis zugrunde, dass eine Abführung der Kühlluft an den Stirnseiten bzw. MD-Seiten eine relativ einfache Maßnahme darstellt, mit der nichtsdestoweniger das technische Problem effizient und funktionssicher gelöst werden kann. Fernerhin liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass eventuelle stirnseitige Luftabsaugungen im Bereich einer Monomerabsaugung zwischen Spinnerette und Kühlkammer oder im Bereich der Verstreckeinrichtung und/oder im Bereich des Diffusors hier keine Abhilfe schaffen sondern dass es tatsächlich auf die Kühlluftabführung im Bereich bzw. im Höhenbereich der Kühlkammer ankommt. Von besonderer Bedeutung ist, dass sich die erfindungsgemäßen Maßnahmen der stirnseitigen Kühlluftabführung insbesondere auch bei hohen Durchsätzen von mehr als 150 kg/h/m, mehr als 200 kg/h/m und sogar mehr als 250 kg/h/m bewährt haben. Bei der Erzeugung von Filamenten aus Polyolefinen, insbesondere aus Polypropylen, haben sich die erfindungsgemäßen Maßnahmen bei Fadengeschwindigkeiten größer 2000 m/min bewährt. Bei der Erzeugung von Filamenten aus Polyester, insbesondere aus Polyethylenterephthalat (PET) haben sich die erfindungsgemäßen Maßnahmen bei hohen Fadengeschwindigkeiten von 4000 bis 5000 m/min oder sogar von mehr als 5000 m/min bewährt.

[0009] Eine ganz besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass an zumindest einer MD-Seite, vorzugsweise an beiden MD-Seiten eine kontinuierliche Abführung bzw. eine im Wesentlichen kontinuierliche Abführung der Kühlluft erfolgt.

[0010] Es empfiehlt sich, dass zumindest eine, vorzugsweise beide der parallel zur Maschinenrichtung angeordneten MD-Seiten der Kühlkammer durch jeweils zumindest eine Seitenwand und/oder durch jeweils zumindest eine Seitentür begrenzt ist/sind bzw. verschlossen ist/sind. Die Kühlluftabführung erfolgt dann im Bereich der Seitenwand und/oder Seitentür bzw. durch die Seitenwand und/oder durch die Seitentür. Es liegt hier im Rahmen der Erfindung, dass eine Seitenwand oder eine Seitentür transparente Bereiche aufweist, durch die der Fadenstand bzw. durch die die Filamentbewegung von außen inspizierbar ist.

[0011] Nach empfohlener Ausführungsform der Erfin-

dung ist in zumindest einer Seitenwand und/oder in zumindest einer Seitentür der MD-Seiten zumindest eine Öffnung bzw. eine Mehrzahl von Öffnungen vorgesehen, wobei durch diese zumindest eine Öffnung bzw. durch diese Öffnungen Kühlluft über die MD-Seiten aus der Kühlkammer abgeführt wird. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einer Seitenwand und/oder in zumindest einer Seitentür der MD-Seiten zumindest ein permeabler bzw. semipermeabler Bereich oder eine Mehrzahl von permeablen bzw. semipermeablen Bereichen vorgesehen ist, wobei durch diese permeablen bzw. semipermeablen Bereiche Kühlluft über die MD-Seiten aus der Kühlkammer abgeführt wird. Eine besonders bewährte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass Öffnungen und/oder permeable bzw. semipermeable Bereiche über die Höhe zumindest einer Seitenwand und/oder über die Höhe beider Seitenwände bzw. beider Seitentüren verteilt angeordnet sind. Wenn Öffnungen in einer Seitenwand und/oder einer Seitentür vorgesehen sind, handelt es sich zweckmäßigerweise um mindestens 5, bevorzugt mindestens 10 und besonders bevorzugt mindestens 15 Öffnungen. Die Öffnungen können in Form von Bohrungen, Spalten und dergleichen realisiert sein. Nach einer sehr bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen mit den Öffnungen und/oder mit den permeablen bzw. semipermeablen Bereichen an beiden MD-Seiten bzw. an beiden Seitenwänden oder Seitentüren der Kühlkammer realisiert.

[0012] Gemäß einer sehr empfohlenen Ausführungsform der Erfindung sind in die Randprofile zumindest einer Seitentür, bevorzugt beider Seitentüren permeable bzw. semipermeable Bereiche eingebracht und/oder Öffnungen eingebracht.

[0013] Eine sehr bewährte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine MD-Seite, vorzugsweise beide MD-Seiten zumindest ein Luftleitelement, bevorzugt mehrere Luftleitelemente für die Führung der abzuführenden Kühlluft aufweist/aufweisen. Eine empfohlene Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Randprofile zumindest einer Seitentür, bevorzugt beider Seitentüren als Luftleitelemente ausgebildet sind.

[0014] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass im Bereich der MD-Seiten ein Druckgefälle bzw. ein ausreichendes Druckgefälle vorhanden ist, so dass Kühlluft aus den MD-Seiten abströmen kann. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Abführung der Kühlluft aus der Kühlkammer über die MD-Seiten der Kühlkammer passiv erfolgt. In diesem Fall ist die Vorrichtung mit der Maßgabe eingerichtet, dass Kühlluft aufgrund eines Überdruckes in der Kühlkammer durch zumindest eine MD-Seite, vorzugsweise durch beide MD-Seiten der Kühlkammer abführbar ist. Weiterhin zeichnet sich eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dadurch aus, dass eine aktive

Abführung von Kühlluft aus der Kühlkammer über zumindest eine MD-Seite erfolgt. Bei dieser bevorzugten Ausführungsvariante ist zumindest ein Gebläse vorgesehen, mit dem Kühlluft aus der Kühlkammer durch zumindest MD-Seite der Kühlkammer abführbar ist.

[0015] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit der Maßgabe ausgelegt ist, dass an einer MD-Seite der Kühlkammer, vorzugsweise an jeder der beiden MD-Seiten der Kühlkammer eine Kühlluftmenge von 1 bis 400 m³/h, bevorzugt von 2 bis 350 m³/h und insbesondere von 5 bis 350 m³/h abführbar ist. Besonders bevorzugt ist an einer MD-Seite bzw. an jeder der beiden MD-Seiten der Kühlkammer eine Kühlluftmenge von 10 bis 300 m³/h, insbesondere von 25 bis 250 m³/h und sehr bevorzugt von 30 bis 200 m³/h abführbar.

[0016] Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass eine Regelung bzw. Drosselung des abgeführten Kühlluft-Volumenstromes in Abhängigkeit von dem Fadenstand bzw. von der Filamentanordnung und/oder Filamentbewegung im Bereich der MD-Seiten erfolgt. So kann der Fadenstand bzw. die Filamentbewegung im Bereich der MD-Seiten beobachtet werden und die Regelung bzw. Drosselung des abgeführten Kühlluft-Volumenstromes wird solange angepasst, bis das Filamentbündel keine unerwünschten Bewegungen mehr zeigt. Die Beobachtung kann insbesondere durch transparente Bereiche in den Seitentüren der Vorrichtung erfolgen. Zweckmäßigerweise sind die abgeführten Kühlluft-Volumenströme an den beiden MD-Seiten separat regelbar bzw. drosselbar.

[0017] Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung erfolgt eine halbautomatische oder eine automatische Regelung bzw. Drosselung des an den MD-Seiten abgeführten Kühlluft-Volumenstromes. Insofern liegt es im Rahmen der Erfindung, dass in Abhängigkeit zumindest eines Messparameters der an zumindest eine MD-Seite, bevorzugt an beiden MD-Seiten abgeführte Kühlluft-Volumenstrom geregelt bzw. gedrosselt wird. Gemäß einer Ausführungsvariante kann dabei der Druck in der Kühlkammer in Abhängigkeit von zumindest einem Messparameter geregelt bzw. gedrosselt werden und aufgrund des Druckes bzw. Überdruckes in der Kühlkammer erfolgt dann - gleichsam eine passive - Abführung eines Kühlluft-Volumenstromes, zweckmäßigerweise gegen eine fest eingestellte Drosselung. Eine Ausführungsvariante ist dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von zumindest einem Messparameter zumindest ein Absauggebläse zur Abführung des Kühlluft-Volumenstromes an zumindest einer MD-Seite, bevorzugt an beiden MD-Seiten eingestellt wird (aktive Kühlluftabführung). Bei dem zumindest einen Messparameter handelt es sich insbesondere um den Durchsatz der Vorrichtung und/oder den ausgewählten Kunststoff für die Filamente und/oder die Schmelztemperatur und/oder die Lufttemperatur und/oder den Volumenstrom in der Kühlkammer und/oder den Druck in der Kühlkammer. In Abhängigkeit von dem gemessenen Mes-

sparameter erfolgt dann die oben beschriebene Regelung bzw. Drosselung des Kühlluft-Volumenstromes, der über die MD-Seite bzw. die MD-Seiten der Kühlkammer abgeführt wird.

[0018] Eine empfohlene Regelung bzw. Drosselung des abgeführten Kühlluft-Volumenstromes ist dadurch gekennzeichnet, dass die Filamente bzw. die Filamentbewegung im Randbereich an den MD-Seiten mit Hilfe einer Kamera oder dergleichen erfasst werden. Dabei kann entweder in Abhängigkeit von der Filamentbewegung oder in Abhängigkeit einer Helligkeitsverteilung bei entsprechender Beleuchtung der erforderliche abzuführende Kühlluft-Volumenstrom berechnet, eingestellt und geregelt werden. Entsprechende Kamerabilder oder Kameraauswertungen können auch an einem Bedienpult dargestellt werden, so dass eine Steuerung bzw. Regelung des abgeführten Kühlluft-Volumenstromes von dort aus möglich ist. Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Vliesablage im Randbereich an den MD-Seiten beobachtet bzw. vermessen und ausgewertet wird und in Abhängigkeit von den Auswertungsergebnissen der erforderliche abzuführende Kühlluft-Volumenstrom eingestellt bzw. geregelt wird. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zumindest eine Steuer- und/oder Regelungseinrichtung aufweist, mit der der durch die zumindest eine MD-Seite bzw. durch die MD-Seiten abgeführte Kühlluft-Volumenstrom steuerbar und/oder regelbar bzw. drosselbar ist.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können die über die beiden MD-Seiten abgeführten Kühlluft-Volumenströme gleich bzw. im Wesentlichen gleich sein. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, dass an den beiden MD-Seiten unterschiedlich große Kühlluft-Volumenströme abgeführt werden. Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass über die Höhe bzw. über die vertikale Höhe der Kühlkammer eine unterschiedliche Kühlluftabführung erfolgt bzw. unterschiedliche Kühlluft-Volumenströme abgeführt werden. Insoweit ergeben sich über die Höhe bzw. über die vertikale Höhe der Kühlkammer bei dieser Ausführungsform unterschiedliche Abblasprofile.

[0020] Nachfolgend wird eine empfohlene Ausführungsform einer im Rahmen der Erfindung eingesetzten Spunbond-Vorrichtung beschrieben. - Erfindungsgemäß werden die Endlosfilamente mittels einer Spinnerette ersonnen und der Kühlkammer zum Kühlen der Filamente mit Kühlluft zugeführt. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zumindest ein Spinnbalken zum Erspinnen der Filamente quer zur Maschinenrichtung (MD-Richtung) angeordnet ist. Nach einer sehr bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Spinnbalken dabei senkrecht bzw. im Wesentlichen senkrecht zur Maschinenrichtung orientiert. Es ist im Rahmen der Erfindung aber auch möglich, dass der Spinnbalken schräg zur Maschinenrichtung angeordnet ist. - Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Spinnerette und der Kühlkammer zu-

mindest eine Monomer-Absaugungseinrichtung angeordnet ist. Mit dieser Monomer-Absaugungseinrichtung wird Luft aus dem Filamentbildungsraum unterhalb der Spinnerette abgesaugt. Auf diese Weise können die neben den Endlosfilamenten austretenden Gase wie Monomere, Oligomere, Zersetzungsprodukte und dergleichen aus der Vorrichtung entfernt werden. Eine Monomer-Absaugungseinrichtung weist vorzugsweise zumindest eine Absaugungskammer auf, an die zweckmäßigerweise zumindest ein Absaugungsgebläse angeschlossen ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass in Strömungsrichtung der Filamente an die Monomer-Absaugungseinrichtung die Kühlkammer mit den daran angeordneten Luftzufuhrkabinen für die Zuführung der Kühlluft anschließt. Die Kühlluft wird aus diesen sich in CD-Richtung (quer zur Maschinenrichtung) erstreckenden Luftzufuhrkabinen in die Kühlkammer eingeführt. Parallel zur Maschinenrichtung und somit in MD-Richtung erfolgt die erfindungsgemäße Abführung von Kühlluft aus der Kühlkammer über die MD-Seiten der Kühlkammer. Diese MD-Seiten der Kühlkammer sind zweckmäßigerweise kürzer bzw. deutlich kürzer als die CD-Seiten der Kühlkammer, entlang denen sich die beiden gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen der Kühlkammer erstrecken.

[0021] Die Luftzufuhrkabinen können nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung jeweils in zwei oder mehr übereinander angeordnete Kabinenabschnitte unterteilt sein, aus denen bevorzugt Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar ist. Empfohlenermaßen erfolgt über zwei gegenüberliegende Kabinenabschnitte der Luftzufuhrkabinen die Einführung von Kühlluft einer Temperatur T_1 in die Kühlkammer und über zwei darunter angeordnete gegenüberliegende Kabinenabschnitte der beiden Luftzufuhrkabinen die Einführung von Kühlluft einer Temperatur T_2 in die Kühlkammer, wobei sich die beiden Temperaturen T_1 und T_2 zweckmäßigerweise unterscheiden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine erfindungsgemäße Kühlluft-Abführung an den MD-Seiten im Bereich jedes Kabinenabschnittes der Zufuhrkabinen stattfindet.

[0022] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente aus der Kühlkammer in eine Verstreckeinrichtung zum Verstrecken der Filamente eingeführt werden. Zweckmäßigerweise schließt an die Kühlkammer ein Zwischenkanal an, der die Kühlkammer mit einem Verstreckschacht der Verstreckeinrichtung verbindet. Eine ganz besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat aus der Kühlkammer und der Verstreckeinrichtung bzw. das Aggregat aus der Kühlkammer, dem Zwischenkanal und dem Verstreckschacht als geschlossenes System ausgebildet ist. Geschlossenes System meint dabei insbesondere, dass außer der Zufuhr von Kühlluft in die Kühlkammer keine weitere Luftzufuhr in dieses Aggregat stattfindet. Die erfindungsgemäße Abführung der Kühlluft an den MD-Seiten der Kühlkammer hat sich in Kombination mit dem bevorzugten geschlossenen Aggregat

im Hinblick auf die Lösung des technischen Problems besonders bewährt. Vor allem bei dieser Kombination werden in den Randbereichen der Filamentablage besonders homogene und fehlerstellenfreie Vliesabschnitte erzielt. Das gilt insbesondere, wenn die Kühlluftabführung an den MD-Seiten der Kühlkammer an über die Höhe der MD-Seiten verteilte Stellen erfolgt und vor allem dann, wenn eine Kühlluftabführung sowohl in der oberen Hälfte der MD-Seiten als auch in der unteren Hälfte der MD-Seiten der Kühlkammer durchgeführt wird.

[0023] Nach einer empfohlenen Ausführungsform der Erfindung schließt an die Verstreckeinrichtung in Strömungsrichtung der Filamente zumindest ein Diffusor an, durch den die Filamente geführt werden. Zweckmäßigerweise umfasst dieser Diffusor einen in Richtung der Filamentablage sich aufweitenden Diffusorquerschnitt bzw. einen divergenten Diffusorabschnitt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente auf einer Ablageeinrichtung zur Filamentablage bzw. zur Vliesablage abgelegt werden. Zweckmäßigerweise handelt es sich bei der Ablageeinrichtung um ein Ablagesiebband bzw. um ein luftdurchlässiges Ablagesiebband. Mit dieser Ablageeinrichtung bzw. mit diesem Ablagesiebband wird die aus den Filamenten gebildete Vliesbahn in Maschinenrichtung (MD) abtransportiert. Es empfiehlt sich, dass im Ablagebereich der Filamente Prozessluft durch die Ablageeinrichtung bzw. durch das Ablagesiebband gesaugt wird bzw. von unten durch das Ablagesiebband gesaugt wird. Dadurch kann eine besonders stabile Filamentablage bzw. Vliesablage erzielt werden. Dieser Absaugung kommt in Kombination mit der erfindungsgemäßen Kühlluftabführung an den MD-Seiten der Kühlkammer ebenfalls besondere Bedeutung zu. - Nach der Ablage auf der Ablageeinrichtung wird die Filamentablage bzw. die Vliesbahn zweckmäßigerweise weiteren Behandlungsmaßnahmen - insbesondere einer Kalandrierung - zugeführt.

[0024] Eine sehr empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einer Luftzufuhrkabine, vorzugsweise in beiden Luftzufuhrkabinen der Kühlkammer kühlkammerseitig ein Strömungsgleichrichter vorgesehen ist, der von der Kühlluft vor Eintritt in die Kühlkammer durchströmt wird. Die Strömungsgleichrichter dienen zum Gleichrichten der auf die Filamente treffenden Kühlluftströmung. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein Strömungsgleichrichter eine Mehrzahl von senkrecht zur Filamentströmung orientierten Strömungskanälen aufweist. Diese Strömungskanäle sind zweckmäßigerweise jeweils durch Kanalwandungen begrenzt und sind vorzugsweise linear ausgebildet. Es hat sich bewährt, dass die frei durchströmbare offene Fläche jedes Strömungsgleichrichters mehr als 90 % der gesamten Fläche des Strömungsgleichrichters beträgt. Frei durchströmbare offene Fläche des Strömungsgleichrichters meint dabei die Fläche, die frei von der Kühlluft durchströmbare ist und nicht durch die Kanalwandungen oder durch eventuell zwischen den Strömungskanälen angeordnete Abstandshalter blockiert wird. Vor-

zugsweise liegt das Verhältnis der Länge L der Strömungskanäle zum kleinsten Innendurchmesser D_i der Strömungskanäle im Bereich zwischen 1 und 10, zweckmäßigerweise im Bereich zwischen 1 und 9. Die Strömungskanäle können beispielsweise einen mehreckigen Querschnitt aufweisen, insbesondere einen sechseckigen Querschnitt aufweisen. Sie können im Querschnitt aber auch rund, beispielsweise kreisrund ausgebildet sein. - Der Begriff "kleinster Innendurchmesser D_i " bezieht sich hier und nachfolgend auf den bei einem Strömungskanal des Strömungsgleichrichters gemessenen kleinsten Innendurchmesser, wenn dieser Strömungskanal bezüglich seines Querschnittes unterschiedliche Innendurchmesser aufweist. So wird der kleinste Innendurchmesser D_i bei einem Querschnitt in Form eines regelmäßigen Sechsecks zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten und nicht zwischen zwei gegenüberliegenden Ecken gemessen. Wenn der kleinste Innendurchmesser bei den verschiedenen Strömungskanälen variiert, meint kleinster Innendurchmesser D_i insbesondere den bezüglich der Mehrzahl von Strömungskanälen gemittelten kleinsten Innendurchmesser bzw. den mittleren kleinsten Innendurchmesser.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die aus zumindest einer MD-Seite, vorzugsweise aus beiden MD-Seiten der Kühlkammer abgeführte Kühlluft in die Monomer-Absaugungseinrichtung einführbar. Dazu kann das an die Monomer-Absaugungseinrichtung angeschlossene zumindest eine Absaugungsgebläse eingesetzt werden. Vorzugsweise wird bei dieser Ausführungsform die abgeführte Kühlluft durch ein in der Monomer-Absaugungseinrichtung vorgesehenes Filtersystem geführt. Alternativ oder zusätzlich kann die an einer MD-Seite bzw. die an den MD-Seiten der Kühlkammer abgeführte Kühlluft in den Zwischenkanal und/oder in den Diffusor und/oder in die Absaugung unterhalb der Ablageeinrichtung eingeführt werden. Durch diese Abführungen kann jeweils oder in Kombination ein ausreichendes Druckgefälle für die Abführung der Kühlluft aus der Kühlkammer erzeugt werden.

[0026] Zur Lösung des technischen Problems lehrt die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten, insbesondere aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente ausgesponnen werden sowie im Anschluss daran in einer Kühlkammer gekühlt werden, wobei zur Kühlung der Filamente über zwei gegenüberliegende sich quer zur Maschinenrichtung (in CD-Richtung) erstreckende Seiten Kühlluft in die Kühlkammer eingeführt wird und wobei an zumindest einer der parallel zur Maschinenrichtung angeordneten Seiten (MD-Seiten) - vorzugsweise an beiden MD-Seiten - der Kühlkammer Kühlluft abgeführt wird.

[0027] Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass nach empfohlener Ausführungsform der durch die zumindest eine MD-Seite, vorzugsweise der durch beide MD-Seiten abgeführte Kühlluft-Volumenstrom gesteuert und/oder geregelt bzw. gedrosselt wird. Dabei wird der

durch die zumindest eine MD-Seite - vorzugsweise durch beide MD-Seiten - abgeführte Kühlluft-Volumenstrom zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von dem Filamentzustand bzw. von dem Filamentbündelzustand im Bereich der MD-Seite bzw. im Bereich der MD-Seiten geregelt bzw. gedrosselt. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die durch die beiden MD-Seiten abgeführten Kühlluft-Volumenströme jeweils separat gesteuert und/oder geregelt bzw. gedrosselt werden können. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die durch zumindest eine MD-Seite - vorzugsweise durch beide MD-Seiten der Kühlkammer - abgeführte Kühlluft in eine zwischen Spinnerette und Kühlkammer vorgesehene Monomer-Absaugungseinrichtung und/oder in den Prozessvolumenstrom unterhalb der Kühlkammer und/oder in die Verstreckeinrichtung und/oder in einen zwischen Verstreckeinrichtung und Ablageeinrichtung angeordneten Diffusor und/oder in die Absaugung unterhalb der Ablageeinrichtung eingeführt werden.

[0028] Eine empfohlene Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass mit Durchsätzen von über 150, vorzugsweise über 200 kg/h/m und auch über 250 kg/h/m gearbeitet wird. Zweckmäßigerweise betragen die im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens gefahrenen Durchsätze 150 bis 300 kg/h/m. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren im Zuge der Erzeugung von Filamenten bzw. von Spinnvliesen aus Polyolefinen, insbesondere aus Polypropylen, mit einer Fadengeschwindigkeit bzw. mit einer Filamentgeschwindigkeit von mehr als 2000 m/min gearbeitet wird. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren im Zuge der Herstellung von Filamenten bzw. Spinnvliesen aus Polyester, insbesondere aus Polyethylenterephthalat (PET), mit einer Fadengeschwindigkeit bzw. mit einer Filamentgeschwindigkeit von mehr als 4000 m/min, insbesondere von mehr als 5000 m/min gearbeitet wird. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen haben sich vor allem auch bei den genannten hohen Durchsätzen und hohen Fadengeschwindigkeiten bewährt. Auch hier können sehr stabile, kompakte und homogene Randablagen der Vliese erhalten werden.

[0029] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Spinnvliese von optimaler Qualität und sehr homogenen Eigenschaften hergestellt werden können. Vor allem in den Randbereichen (an den MD-Seiten) der Filamentablage werden im Gegensatz zu vielen aus der Praxis und aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen homogene Vliesabschnitte möglich, die quasi keine Fehlstellen aufweisen. Die erfindungsgemäß erzeugten Vliesablagen weisen über ihre Breite - und insbesondere auch in ihren Randbereichen - ein gleichmäßiges bzw. im Wesentlichen gleichmäßiges Flächengewicht auf. Dadurch, dass der Luft bzw. Kühlluft in den MD-Bereichen eine bevorzugte Strömungsrichtung gleichsam aufgezwungen wird, kann ein sehr stabiler, kompakter und gleichmäßiger Randbe-

reich erzielt werden. - Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich auch für hohe Filamentgeschwindigkeiten und hohe Durchsätze. Auch dabei können über die gesamte Breite der Vliesbahn und somit auch in den Randbereichen hervorragende homogene Eigenschaften der Vliesbahn erzielt werden. Aufgrund der erfindungsgemäßen Kühlluftabführung im Bereich der MD-Seiten der Kühlkammer erfolgt eine sehr positive Beeinflussung des Filamentstromes und eventuell vorzunehmende Einstellungen des abzuführenden Kühlluft-Volumenstromes sind auf einfache und wenig aufwendige Weise möglich. Es ist vor allem hervorzuheben, dass die bei vielen bekannten Maßnahmen zu beobachtenden Tropfen in den Randbereichen der Vliesbahn verhindert werden können bzw. zumindest weitgehend minimiert werden können. Außerdem ist zu betonen, dass sich die genannten Vorteile durch relativ einfache Maßnahmen und durch einen wenig aufwendigen apparativen Aufbau der Vorrichtung erreichen lassen. Im Vergleich zu den bislang bekannten Spunbond-Vorrichtungen wird hier zur Realisierung der erfindungsgemäßen Maßnahmen kaum bzw. nur wenig zusätzliche Hardware benötigt. Das gilt vor allem bei der passiven Kühlluftabführung über den Überdruck in der Kühlkammer. Hervorzuheben ist weiterhin, dass die Erfindung auf einfache und wenig aufwendige Weise auf unterschiedliche Arbeitsbreiten der Vliesbahnablage einstellbar ist.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 2 eine Ansicht des Schnittes A-A durch den Gegenstand der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Querschnitt B-B durch den Gegenstand der Fig. 1,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht von Luftleitelementen an einer MD-Seite der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Aggregates aus einem Strömungsgleichrichter mit vor- und nachgeschaltetem Strömungssieb und
- Fig. 6 einen Querschnitt durch einen Strömungsgleichrichterabschnitt.

[0031] Die Figuren zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten 1, insbesondere aus Endlosfilamenten 1 aus thermoplastischem Kunststoff. Die Vorrichtung weist eine Spinnerette 2 zum Erspinnen der Endlosfilamente

1 auf. Diese ersponnenen Endlosfilamente 1 werden in eine Kühlvorrichtung 3 mit einer Kühlkammer 4 und mit an zwei gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer 4 angeordneten Luftzufuhrkabinen 5, 6 eingeführt. Die Kühlkammer 4 und die Luftzufuhrkabinen 5, 6 erstrecken sich quer zur Maschinenrichtung MD und somit in CD-Richtung der Vorrichtung. Aus den gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen 5, 6 wird Kühlluft in die Kühlkammer 4 eingeführt. In jeder der beiden Luftzufuhrkabinen 5, 6 ist zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel kühlkammerseitig ein Strömungsgleichrichter 18 vorgesehen, der von der Kühlluft vor Eintritt in die Kühlkammer 4 durchströmt wird.

[0032] Zwischen der Spinnerette 2 und der Kühlvorrichtung 3 ist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel eine Monomer-Absaugungseinrichtung 7 angeordnet. Mit dieser Monomer-Absaugungseinrichtung 7 können beim Spinnprozess auftretende störende Gase aus der Vorrichtung entfernt werden. Bei diesen Gasen kann es sich beispielsweise um Monomere, Oligomere bzw. Zersetzungsprodukte und dergleichen Substanzen handeln. Die Monomer-Absaugungseinrichtung 7 weist zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ein Absaugungsgebläse 22 zum Absaugen der störenden Gase auf.

[0033] Die Luftzufuhrkabinen 5, 6 mit ihren Strömungsgleichrichtern 18 erstrecken sich entlang der CD-Seiten 24 der Kühlkammer 4 quer zur Maschinenrichtung MD. Durch die CD-Seiten wird der Kühlkammer 4 aus den Luftzufuhrkabinen 5, 6 Kühlluft zugeführt. Erfindungsgemäß wird an den Stirnseiten bzw. an den MD-Seiten 25 der Kühlkammer Kühlluft abgeführt. Diese Kühlluftströmungen sind insbesondere in der Fig. 3 dargestellt und dort durch Pfeile verdeutlicht. Die Kühlluftabführung an den MD-Seiten 25 wird weiter unten noch näher erläutert. Bei den Stirnseiten bzw. bei den MD-Seiten 25 der Kühlkammer 4 handelt es sich zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel um die kurzen Seiten der Kühlkammer 4, die insbesondere deutlich kürzer ausgebildet sind als die CD-Seiten 24. Gemäß einer Ausführungsvariante und im Ausführungsbeispiel sind an den MD-Seiten 25 der Kühlkammer 4 Seitentüren 23 vorgesehen.

[0034] In Filamentströmungsrichtung FS ist der Kühlvorrichtung 3 eine Verstreckeinrichtung 8 nachgeschaltet, in der die Filamente 1 verstreckt werden. Die Verstreckeinrichtung 8 weist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel einen Zwischenkanal 9 auf, der die Kühlvorrichtung 3 mit einem Verstreckschacht 10 der Verstreckeinrichtung 8 verbindet. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist das Aggregat aus der Kühlvorrichtung 3 und der Verstreckeinrichtung 8 bzw. das Aggregat aus der Kühlvorrichtung 3, dem Zwischenkanal 9 und dem Verstreckschacht 10 als geschlossenes System ausgebildet. Geschlossenes System meint dabei insbesondere, dass außer der Zufuhr von Kühlluft in der Kühlvorrichtung 3 keine weitere Luftzufuhr in dieses Aggregat erfolgt. Dieses geschlossene System hat sich in Verbindung mit der erfin-

dungsgemäßen Kühlluftabfuhr an den MD-Seiten 25 der Vorrichtung besonders bewährt.

[0035] Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel schließt in Filamentströmungsrichtung FS an die Verstreckeinrichtung 8 ein Diffusor 11 an, durch den die Filamente 1 geführt werden. Gemäß einer empfohlenen Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel sind zwischen der Verstreckeinrichtung 8 bzw. zwischen dem Verstreckschacht 10 und dem Diffusor 11 Sekundärluft-Eintrittsspalte 12 für die Einführung von Sekundärluft in den Diffusor 11 vorgesehen. Nach Durchlaufen des Diffusors 11 werden die Filamente vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel auf einer als Ablagesiebband 13 ausgebildeten Ablageeinrichtung abgelegt. Die Filamentablage bzw. die Vliesbahn 14 wird dann mit dem Ablagesiebband 13 in Maschinenrichtung MD abgefordert bzw. abtransportiert. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist unter der Ablageeinrichtung bzw. unter dem Ablagesiebband 13 eine Absaugungseinrichtung zum Absaugen von Luft bzw. Prozessluft durch das Ablagesiebband 13 vorgesehen. Dazu ist bevorzugt und im Ausführungsbeispiel unterhalb des Diffusorausstrittes ein Absaugbereich 15 unter dem Ablagesiebband 13 angeordnet. Bevorzugt erstreckt sich der Absaugbereich 15 zumindest über die Breite B des Diffusorausstrittes. Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel ist die Breite b des Absaugbereiches 15 größer als die Breite B des Diffusorausstrittes.

[0036] Nach bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist jede Luftzufuhrkabine 5, 6 in zwei Kabinenabschnitte 16, 17 unterteilt, aus denen jeweils Kühlluft unterschiedlicher Temperatur in die Kühlkammer 4 einführbar ist. Im Ausführungsbeispiel mag aus den oberen Kabinenabschnitten 16 jeweils Kühlluft mit einer Temperatur T_1 zuführbar sein, während aus den beiden unteren Kabinenabschnitten 17 jeweils Kühlluft einer von der Temperatur T_1 unterschiedlichen Temperatur T_2 zuführbar ist. Die Luftzufuhrkabinen 5, 6 können auch in mehr als zwei übereinander angeordnete Kabinenabschnitte 16, 17 unterteilt sein, aus denen zweckmäßigerweise jeweils Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zugeführt wird. Dieser Unterteilung der Luftzufuhrkabinen 5, 6 und der Zuströmung von Kühlluft mit unterschiedlichen Temperaturen kommt in Kombination mit der erfindungsgemäßen Kühlluftabfuhr über die MD-Seiten 25 ebenfalls besondere Bedeutung zu. Bei dieser Ausführungsform werden sehr homogene Randabschnitte der Vliesablage erzielt und es wird ein sehr stabiler und kompakter Rand der Vliesbahn 14 erreicht.

[0037] Insbesondere die Fig. 2, 3 und 4 veranschaulichen die erfindungsgemäße Kühlluftabfuhr über die MD-Seiten 25 der Kühlkammer 4. Die Kühlluftvolumenströme werden hier quer zur Maschinenrichtung MD und somit in CD-Richtung bzw. im Wesentlichen in CD-Richtung abgeführt. Die Richtungen der Strömungsvektoren entsprechen den die Kühlluftströmungen symbolisierenden Pfeilen in den Figuren. Aufgrund der erfindungsgemäßen

Maßnahmen erhält die Kühlluft hier im Randbereich eine bevorzugte Strömungsrichtung (in CD-Richtung), die die erfindungsgemäßen Vorteile bedingt.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können die an den beiden MD-Seiten 25 der Kühlkammer 4 abgeführten Kühlluft-Volumenströme unterschiedlich eingestellt werden. Dadurch können im Hinblick auf eine homogene Vliesablage störende Fertigungs- und Montagetoleranzen und/oder unterschiedliche Prozessluft-Volumenströme bzw. Monomer-Volumenströme ausgeglichen werden. Im Übrigen können Ungleichmäßigkeiten bedingende Unterschiede zwischen den beiden Rändern der Vliesablage aufgrund eines unterschiedlichen Wärmeeintrags durch die Kunststoffschmelze oder aufgrund verschiedener Pro-Loch-Durchsätze an der Spinnerette oder aufgrund unterschiedlicher Mischungsverhältnisse ausgeglichen werden.

[0039] Die Fig. 4 zeigt ein bevorzugtes Beispiel einer Ausgestaltung einer MD-Seite 25 der Kühlkammer 4 zwecks einer erfindungsgemäßen Kühlluftabfuhr. Hier sind an den MD-Seiten 25 winkelförmige, sich über die Höhe der Kühlkammer 4 erstreckende Luftleitelemente 26 vorgesehen. Diese Luftleitelemente 26 bilden im Ausführungsbeispiel die Randprofile der Seitentüren 23. Diese Luftleitelemente 26 weisen Bohrungen 27 auf, die über die Höhe der Kühlkammer 4 verteilt angeordnet sind. Über diese Bohrungen 27 der Luftleitelemente 26 erfolgt die Abführung der Kühlluft an den MD-Seiten. Diese Abführung kann passiv aufgrund eines Überdruckes in der Kühlkammer 4 erfolgen und/oder aktiv durch aktives Absaugen der Kühlluft, beispielsweise mittels eines in den Figuren nicht dargestellten Gebläses. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel erfolgt die Abführung der Kühlluft über die gesamte Höhe der Kühlkammer 4. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die durch die Bohrungen 27 abgezogenen Kühlluftströme in einer Leitung und/oder in einer Kammer zusammengeführt werden und beispielsweise über einen Schieber geregelt werden. Eine Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die an beiden MD-Seiten 25 der Kühlkammer 4 abgezogenen Kühlluft-Teilvolumenströme zusammengeführt werden - beispielsweise in einer Kammer und/oder einer Leitung zusammengeführt werden - und gemeinsam - insbesondere mit einem Stell- und oder Regelorgan - eingestellt bzw. geregelt werden.

[0040] Besondere erfindungsgemäße Bedeutung kommt der Kombination der Kühlluftabfuhr an den MD-Seiten 25 der Kühlkammer 4 mit den in den Luftzufuhrkabinen 5, 6 der Kühlkammer 4 angeordneten Strömungsgleichrichtern 18 zu. Die Strömungsgleichrichter 18 erstrecken sich bevorzugt und im Ausführungsbeispiel über beide Kabinenabschnitte 16, 17 jeder Luftzufuhrkabine 5, 6. Die Strömungsgleichrichter 18 dienen zum Gleichrichten der auf die Filamente 1 treffenden Kühlluftströmung. Die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht eines vorzugsweise im Rahmen der Erfindung eingesetzten Strömungsgleichrichters 18. Dieser Strömungsgleichrichter 18 weist empfohlenermaßen und im

Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl von senkrecht zur Filamentströmung FS orientierte Strömungskanäle 19 auf. Diese Strömungskanäle 19 sind zweckmäßigerweise jeweils durch Kanalwandungen 20 begrenzt und sind vorzugsweise linear ausgebildet.

[0041] Gemäß bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel beträgt die frei durchströmbare offene Fläche jedes Strömungsgleichrichters 18 mehr als 90 % der gesamten Fläche des Strömungsgleichrichters 18. Bewährtermaßen und im Ausführungsbeispiel liegt das Verhältnis der Länge L der Strömungskanäle 19 zum kleinsten Innendurchmesser D_i der Strömungskanäle 19 im Bereich zwischen 1 und 10, zweckmäßigerweise im Bereich zwischen 1 und 9. Die Strömungskanäle 19 eines Strömungsgleichrichters 18 können beispielsweise und im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 einen sechseckförmigen bzw. wabenförmigen Querschnitt aufweisen. Der kleinste Innendurchmesser D_i wird hier zwischen gegenüberliegenden Seiten des Sechseckes gemessen.

[0042] Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel weist jeder Strömungsgleichrichter 18 sowohl an seiner Kühlluft-Einströmseite ES als auch an seiner Kühlluft-Ausströmseite AS ein Strömungssieb 21 auf. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel sind die beiden Strömungssiebe 21 jedes Strömungsgleichrichters 18 unmittelbar vor bzw. hinter dem Strömungsgleichrichter 18 angeordnet. Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel sind die beiden Strömungssiebe 21 eines Strömungsgleichrichters 18 bzw. die Flächen dieser Strömungssiebe 21 senkrecht zur Längsrichtung der Strömungskanäle 19 des Strömungsgleichrichters 18 ausgerichtet. Es hat sich bewährt, dass ein Strömungssieb 21 eine Maschenweite von 0,1 bis 0,5 mm und vorzugsweise von 0,1 bis 0,4 mm aufweist sowie eine Drahtstärke von 0,05 bis 0,35 mm und vorzugsweise von 0,05 bis 0,32 mm. - Vorstehend wurde dargelegt, dass nach bevorzugter Ausführungsform die frei durchströmbare offene Fläche jedes Strömungsgleichrichters 18 mehr als 90 % der gesamten Fläche des Strömungsgleichrichters 18 beträgt. Die Strömungssiebe gehen in diese Berechnung der frei durchströmbaren offenen Fläche des Strömungsgleichrichters 18 nicht ein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten (1), insbesondere aus Endlosfilamenten (1) aus thermoplastischem Kunststoff, wobei eine Spinnerette (2) zum Ausspinnen der Endlosfilamente (1) vorgesehen ist sowie eine Kühlkammer (4) zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente (1) mit Kühlluft, wobei fernerhin eine Verstreckeinrichtung (8) zur Verstreckung der Filamente (1) sowie eine Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente (1) und zum Abtransport der Filamente in Maschinenrichtung (MD) vorhanden ist,

wobei die Kühlkammer (4) an ihren sich quer zur Maschinenrichtung (in CD-Richtung) erstreckenden gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Luftzufuhrkabine (5, 6) für die Zuführung von Kühlluft aufweist und wobei an zumindest einer der parallel zur Maschinenrichtung (in MD-Richtung) angeordneten Seiten (MD-Seiten) der Kühlkammer (4) Kühlluft aus der Kühlkammer (4) abführbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei an beiden der parallel zur Maschinenrichtung (in MD-Richtung) angeordneten MD-Seiten (25) der Kühlkammer (4) Kühlluft aus der Kühlkammer (4) abführbar ist bzw. abgeführt wird.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zumindest eine, vorzugsweise beide der parallel zur Maschinenrichtung (in MD-Richtung) angeordneten MD-Seiten (25) der Kühlkammer (4) durch jeweils zumindest eine Seitenwand und/oder durch jeweils zumindest eine Seitentür (23) begrenzt ist/sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei in einer Seitenwand und/oder in einer Seitentür (23) zumindest eine Öffnung und/oder zumindest ein permeabler bzw. semipermeabler Bereich vorgesehen ist, wobei durch diese zumindest eine Öffnung und/oder durch diesen zumindest einen permeablen bzw. semipermeablen Bereich Kühlluft aus der Kühlkammer (4) abführbar ist bzw. abgeführt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei in einer Seitenwand und/oder in einer Seitentür (23) eine Mehrzahl von Öffnungen, vorzugsweise mindestens fünf, bevorzugt mindestens zehn und besonders bevorzugt mindestens 15 Öffnungen angeordnet sind und/oder wobei in einer Seitenwand und/oder in einer Seitentür eine Mehrzahl von permeablen bzw. semipermeablen Bereichen vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Vorrichtung mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass Kühlluft aufgrund eines Überdruckes in der Kühlkammer (4) durch zumindest eine MD-Seite (25) der Kühlkammer (4) abführbar ist bzw. abgeführt wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei zumindest ein Gebläse vorgesehen ist, mit dem Kühlluft aus der Kühlkammer (4) durch zumindest eine MD-Seite (25) der Kühlkammer (4) abführbar ist bzw. abgeführt wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung mit der Maßgabe ausgelegt ist, dass an einer MD-Seite (25) der Kühlkammer (4), vorzugsweise an jeder der beiden MD-Seiten der

Kühlkammer (4), 1 bis 400 m³/h, bevorzugt 2 bis 300 m³/h, besonders bevorzugt 10 bis 300 m³/h und sehr bevorzugt 30 bis 200 m³/h Kühlluft abführbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei zumindest eine MD-Seite (25), vorzugsweise beide MD-Seiten (25), zumindest ein Luftleitelement (26), bevorzugt mehrere Luftleitelemente (26) für die Führung der abzuführenden Kühlluft aufweist/ aufweisen. 5 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei zumindest eine MD-Seite (25) begrenzende Seitentür (23) zumindest ein Luftleitelement (26) aufweist, bevorzugt mehrere Luftleitelemente (26) aufweist, wobei vorzugsweise die Randprofile einer Seitentür (23) als Luftleitelemente (26) ausgebildet sind. 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zumindest eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung vorgesehen ist, mit der der Volumenstrom der durch die zumindest eine MD-Seite (25) bzw. durch die MD-Seiten (25) abgeführten Kühlluft steuerbar und/oder regelbar bzw. drosselbar ist. 20 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei eine Monomer-Absaugungseinrichtung (7) zwischen der Spinnerette (2) und der Kühlkammer (4) angeordnet ist und wobei die aus zumindest einer MD-Seite (25) der Kühlkammer (4) abgeführte Kühlluft in die Monomer-Absaugungseinrichtung (7) einführbar ist, wobei vorzugsweise die abgeführte Kühlluft durch ein in der Monomer-Absaugungseinrichtung (7) vorgesehenes Filtersystem führbar ist. 30 35
13. Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten (1), insbesondere aus Endlosfilamenten (1) aus thermoplastischem Kunststoff, - insbesondere mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 -, wobei die Endlosfilamente (1) ausgesponnen werden sowie im Anschluss daran in einer Kühlkammer (4) gekühlt werden, wobei zur Kühlung der Filamente (1) über zwei gegenüberliegende sich quer zur Maschinenrichtung erstreckende Seiten Kühlluft in die Kühlkammer (4) eingeführt wird und wobei an zumindest einer der parallel zur Maschinenrichtung angeordneten Seiten (MD-Seiten) - vorzugsweise an beiden MD-Seiten (25) - der Kühlkammer Kühlluft abgeführt wird. 40 45 50
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei Kühlluft an beiden parallel zur Maschinenrichtung angeordneten Seiten bzw. an beiden MD-Seiten (25) abgeführt wird. 55
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei der durch zumindest eine MD-Seite (25), vorzugsweise durch beide MD-Seiten (25) abgeführte

Volumenstrom an Kühlluft gesteuert und/oder geregelt bzw. gedrosselt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei der durch zumindest eine MD-Seite (25), vorzugsweise durch beide MD-Seiten (25) abgeführte Volumenstrom an Kühlluft in Abhängigkeit von dem Filament- bzw. Filamentbündelzustand im Bereich der MD-Seite (25) bzw. der MD-Seiten (25) geregelt bzw. gedrosselt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei die durch die beiden MD-Seiten (25) abgeführten Volumenströme an Kühlluft jeweils separat gesteuert und/oder geregelt bzw. gedrosselt werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei die durch zumindest eine MD-Seite (25), vorzugsweise durch beide MD-Seiten (25) abgeführte Kühlluft in eine zwischen Spinnerette (2) und Kühlkammer (4) vorgesehene Monomer-Absaugungseinrichtung (7) und/oder in die Verstreckeinrichtung (8) und/oder in einen zwischen Verstreckeinrichtung (8) und Ablageeinrichtung angeordneten Diffusor (11) eingeführt wird.

Fig. 1

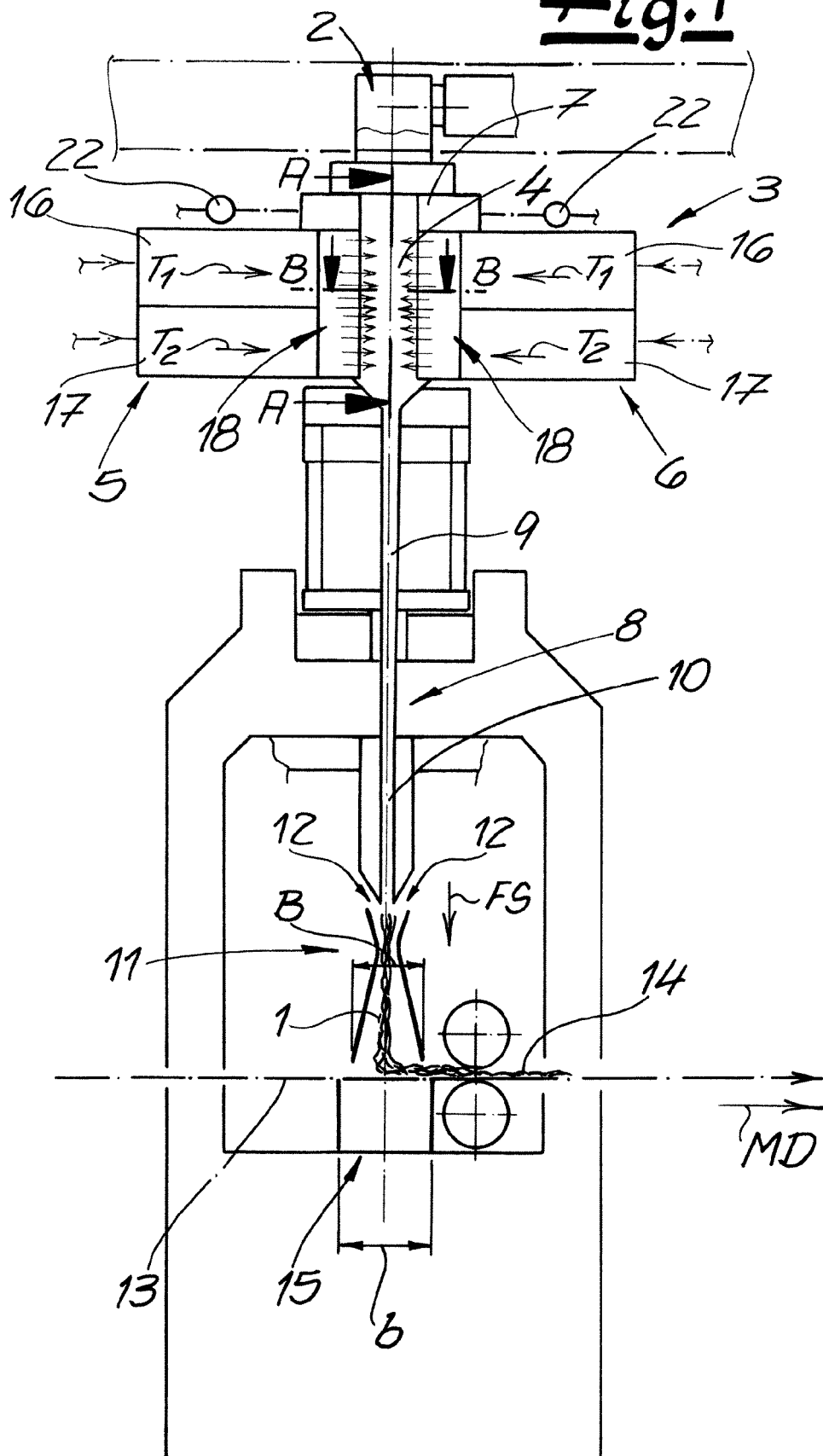


Fig. 2

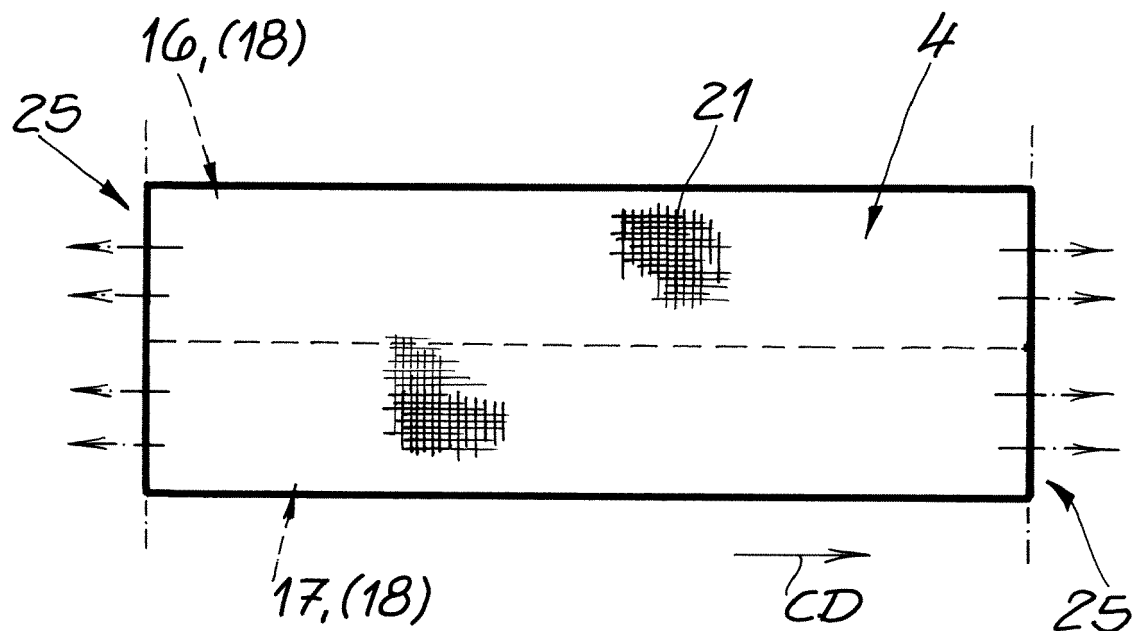
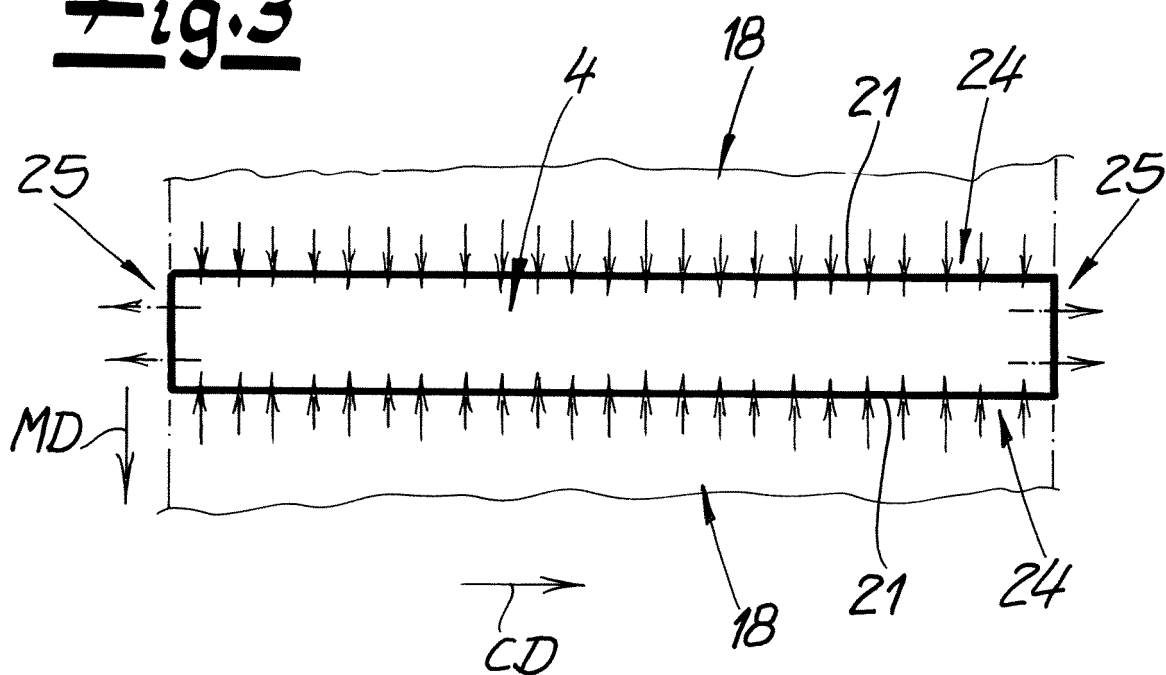


Fig. 3



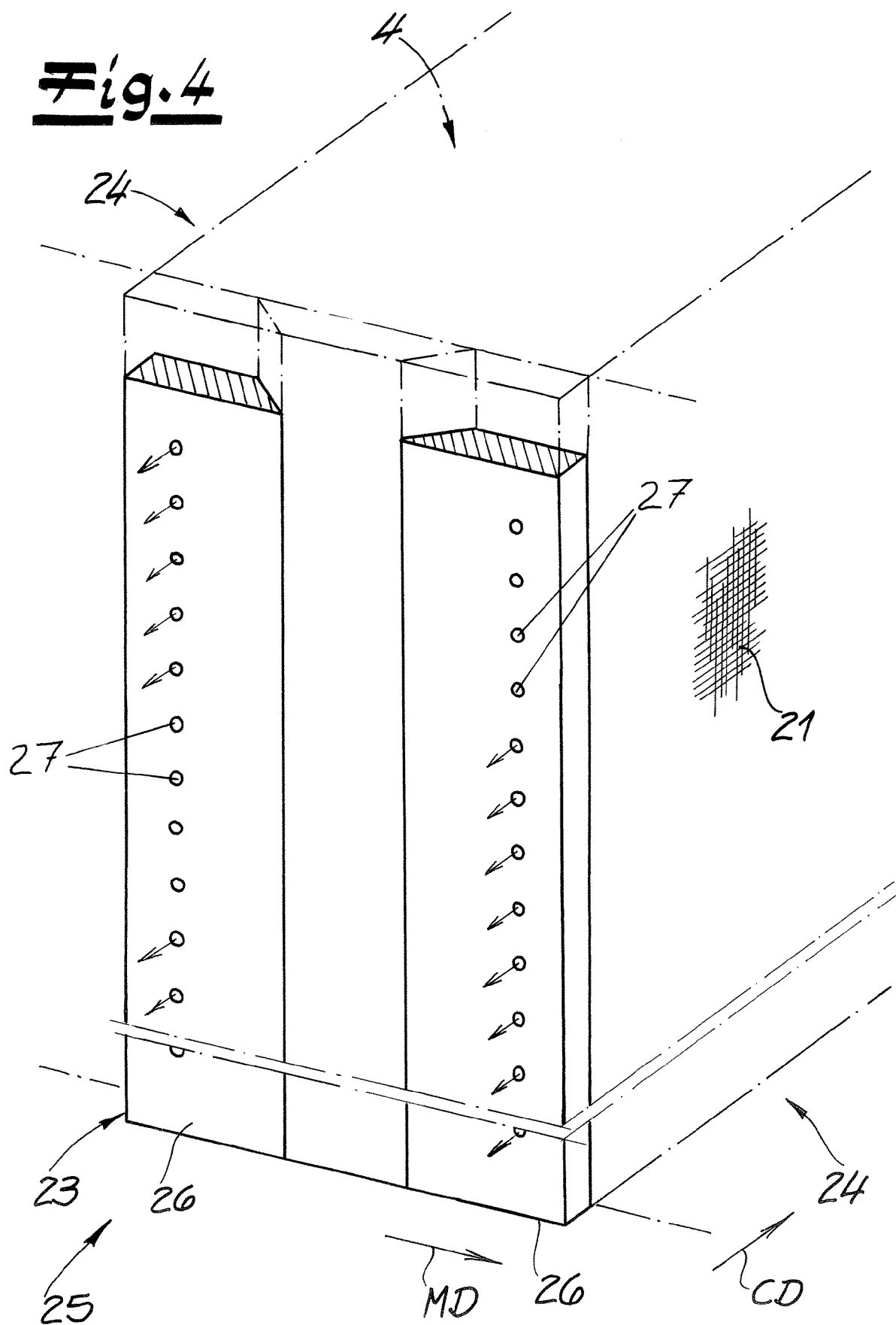


Fig. 5

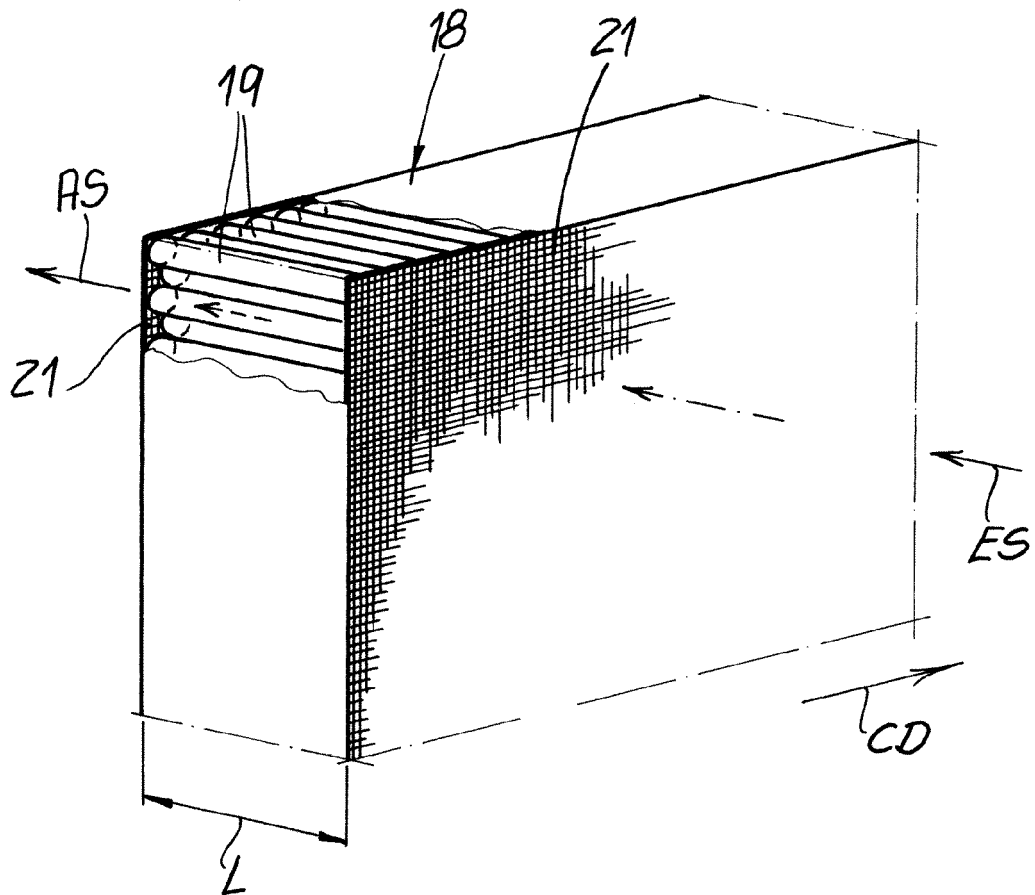
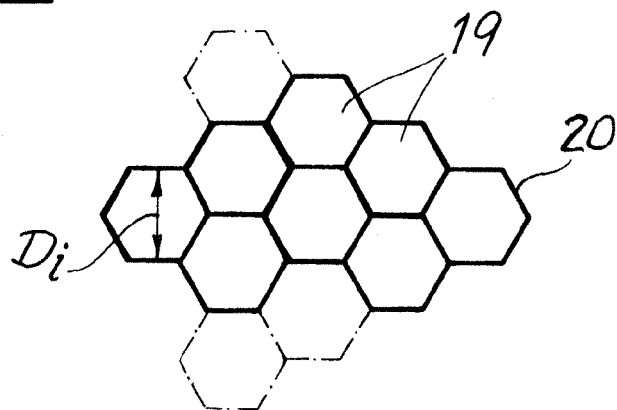


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 4513

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A | EP 1 710 329 A1 (SAURER GMBH & CO KG [DE]) 11. Oktober 2006 (2006-10-11) * Absatz [0002] - Absatz [0008]; Ansprüche 9, 10, 16; Abbildungen 1-4 * | 1-18 | INV. D04H3/16 D01D5/088 D01D5/092 D01D5/098 |
| A | WO 2014/064029 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 1. Mai 2014 (2014-05-01) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-3 * | 1-18 | |
| A | EP 1 396 568 A1 (MITSUI CHEMICALS INC [JP]) 10. März 2004 (2004-03-10) * Absatz [0001] * * Absatz [0021] - Absatz [0026]; Ansprüche 1-9; Abbildung 1 * | 1-18 | |
| A | DE 36 12 610 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE]) 22. Oktober 1987 (1987-10-22) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 36; Abbildungen 1-4 * | 1-18 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | D04H D01D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 27. Juli 2018 | Prüfer Demay, Stéphane |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 4513

5 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.

27-07-2018

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1710329 A1 | 11-10-2006 | CN 1844505 A | 11-10-2006 |
| | | EP 1710329 A1 | 11-10-2006 |
| | | US 2006226573 A1 | 12-10-2006 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| WO 2014064029 A1 | 01-05-2014 | CN 104755667 A | 01-07-2015 |
| | | EP 2912222 A1 | 02-09-2015 |
| | | WO 2014064029 A1 | 01-05-2014 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| EP 1396568 A1 | 10-03-2004 | AT 514809 T | 15-07-2011 |
| | | CN 1461363 A | 10-12-2003 |
| | | CZ 20030403 A3 | 17-09-2003 |
| | | DK 1396568 T3 | 29-08-2011 |
| | | EP 1396568 A1 | 10-03-2004 |
| | | JP 2002302862 A | 18-10-2002 |
| | | KR 20030007677 A | 23-01-2003 |
| | | TW 565641 B | 11-12-2003 |
| | | US 2007284776 A1 | 13-12-2007 |
| | | US 2010196525 A1 | 05-08-2010 |
| | | WO 02084007 A1 | 24-10-2002 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| DE 3612610 A1 | 22-10-1987 | KEINE | |
| ----- | ----- | ----- | ----- |

EPO FORM P0461

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