



(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: **18174523.3**

(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**

- **KRETSCHMANN, Tristan**  
**50825 Köln (DE)**
- **Neuenhofer, Martin**  
**51503 Rösrath (DE)**
- **Geus, Hans-Georg**  
**53859 Niederkassel (DE)**
- **Frey, Detlef**  
**53859 Niederkassel (DE)**

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

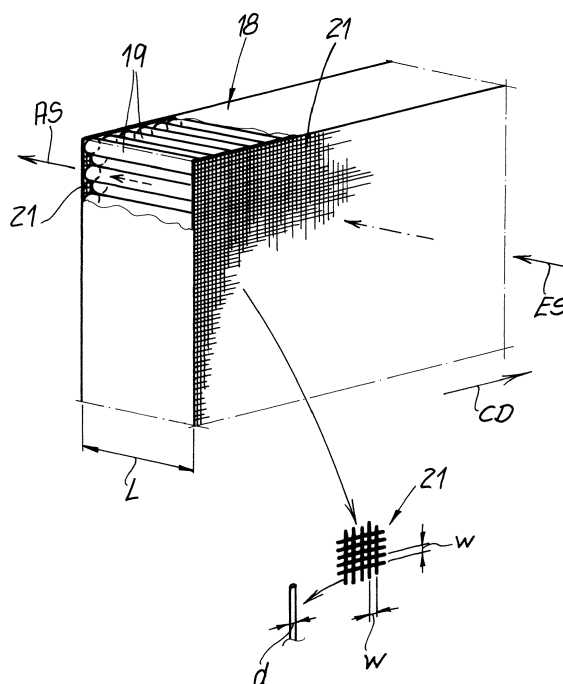
(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**  
**Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**An der Reichsbank 8**  
**45127 Essen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Nitschke, Michael**  
**53639 Königswinter (DE)**

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

(57) Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvlisen aus Endlosfilamenten, wobei eine Spinnerette zum Ausspinnen der Endlosfilamente vorgesehen ist und wobei eine Kühlkammer zum Kühlen der Filamente mit Kühlluft vorhanden ist. An gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer ist jeweils eine Luftzufuhrkabine angeordnet und aus den gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen ist Kühlluft in die Kühlkammer einföhrbar. In jeder der beiden Luftzufuhrkabinen ist jeweils zumindest ein Strömungsgleichrichter zum Gleichrichten der auf die Filamente treffenden Kühlluftströmung vorgesehen. Ein Strömungsgleichrichter weist eine Mehrzahl von quer zur Bewegungsrichtung der Filamente orientierten Strömungskanälen auf. Die offene Fläche eines Strömungsgleichrichters ist größer als 85% und das Verhältnis der Länge  $L$  der Strömungskanäle zum Durchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle  $L/D_i$  beträgt 1 bis 15.

**Fig. 3**



## 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 und wobei eine Kühlkammer zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente mit Kühlluft vorhanden ist, wobei an gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer jeweils eine Luftzufuhrkabine angeordnet ist und wobei aus den gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen Kühlluft in die Kühlkammer einführbar ist und wobei in den Luftzufuhrkabinen Strömungsgleichrichter zum Gleichrichten der eingeführten Kühlluft vorgesehen sind. - Spinnvlies meint im Rahmen der Erfindung insbesondere ein nach dem Spunbond-Verfahren hergestelltes Spunbond-Vlies. Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Stapelfasern, die viel geringere Längen von beispielsweise 10 mm bis 60 mm aufweisen.

**[0002]** Vorrichtungen der vorstehend beschriebenen Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Viele dieser bekannten Vorrichtungen weisen den Nachteil auf, dass die damit hergestellten Spinnvliese über ihre Flächenausdehnung nicht immer ausreichend homogen ausgebildet sind. Viele damit hergestellten Spinnvliese weisen störende Inhomogenitäten in Form von Fehlstellen bzw. Defektstellen auf. Die Anzahl der Inhomogenitäten nimmt in der Regel mit dem Durchsatz bzw. mit Steigerung der Fadengeschwindigkeit zu. Eine typische Fehlstelle in solchen Spinnvliesen entsteht durch sogenannte "Tropfen". Diese entstehen durch Abreißen einer oder mehrerer weicher bzw. schmelzflüssiger Filamente, wodurch eine Schmelzeansammlung entsteht, die eine Fehlstelle im Spinnvlies bedingt. Solche Fehlstellen weisen in der Regel eine Größe von mehr als 2 mm mal 2 mm auf. - Fehlstellen in den Spinnvliesen können auch durch sogenannte "Hard Pieces" erzeugt werden. Diese entstehen wie folgt: Durch Spannungsverlust kann ein Filament relaxieren, zurückschnellen und ein Knäuel bilden, das die Defektstelle in der Spinnvliesfläche erzeugt. Derartige Fehlstellen sind normalerweise kleiner als 2 mm mal 2 mm. Viele nach bekannten Verfahren hergestellte Spinnvliese bzw. Spunbond-Vliese weisen solche Inhomogenitäten auf, vor allem wenn bei ihrer Herstellung mit hohen Durchsätzen gearbeitet wird.

**[0003]** Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten anzugeben, mit der sehr homogene Spinnvliese erzeugt werden können, die zumindest weitgehend fehlerstellenfrei bzw. defektfrei ausgebildet sind und zwar insbesondere bei höheren Durchsätzen von mehr als 200 kg/h/m und/oder bei hohen Fadengeschwindigkeiten.

**[0004]** 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, wobei eine Kühlkammer zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente mit Kühlluft vorhanden ist, wobei an zwei gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer jeweils eine Luftzufuhrkabine angeordnet ist und wobei aus den gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen Kühlluft in die Kühlkammer einführbar ist, wobei in zumindest einer der beiden Luftzufuhrkabinen, vorzugsweise in jeder der beiden Luftzufuhrkabinen jeweils zumindest ein Strömungsgleichrichter zum Gleichrichten der auf die Filamente treffenden Kühlluftströmung vorgesehen ist, wobei ein Strömungsgleichrichter eine Mehrzahl von quer zur Bewegungsrichtung der Filamente bzw. des Filamentstroms orientierte Strömungskanäle aufweist, wobei diese Strömungskanäle durch Kanalwandungen begrenzt sind, wobei die offene Fläche eines Strömungsgleichrichters größer als 85%, vorzugsweise größer als 90% ist und wobei das Verhältnis der Länge L der Strömungskanäle zum Innendurchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle  $L/D_i$  1 bis 15, vorzugsweise 1 bis 10 und bevorzugt 1,5 bis 9 beträgt.

**[0005]** Es empfiehlt sich, dass die offene Fläche eines Strömungsgleichrichters größer als 91%, vorzugsweise größer als 92% und besonders bevorzugt größer als 92,5% ist. Offene Fläche des Strömungsgleichrichters bezieht sich dabei insbesondere auf den freien Strömungsquerschnitt des Strömungsgleichrichters, der also nicht durch die Kanalwandungen bzw. die Dicke der Kanalwandungen und/oder eventuell zwischen den Strömungskanälen bzw. den Kanalwandungen angeordnete Abstandshalter begrenzt wird. In die Berechnung dieser offenen Fläche gehen insbesondere keine im Bereich des Strömungsgleichrichters angeordnete und vor allem vor bzw. hinter dem Strömungsgleichrichter angeordnete Strömungssiebe mit ihren Maschen ein. Zweckmäßigerweise bleiben diese Strömungssiebe oder dergleichen Komponenten bei der Berechnung der offenen Fläche außer Acht. Es empfiehlt sich, dass die offene Fläche eines Strömungsgleichrichters lediglich durch Summierung der offenen Teilflächen aller Strömungskanäle im Verhältnis zur Gesamtfläche des Strömungsgleichrichters berechnet wird. Die genannte offene Fläche sowie die Gesamtfläche des Strömungsgleichrichters ist quer, insbesondere senkrecht bzw. im Wesentlichen senkrecht zu den Strömungskanälen angeordnet und bildet somit eine Querschnittsfläche des Strömungsgleichrichters.

**[0006]** Mit  $D_i$  ist der Innendurchmesser der Strömungskanäle gemeint. Er wird somit für einen Strömungskanal von einer Kanalwandung ausgehend zu gegenüberliegenden Kanalwandung gemessen. Wenn ein Strömungskanal bezüglich seines Querschnittes unterschiedliche Durchmesser aufweist, meint  $D_i$  insbesondere den kleinsten Innendurchmesser des Strömungskanals. Der kleinste Innendurchmesser  $D_i$  bezieht sich hier und nachfolgend also auf den bei einem Strömungs-

kanal gemessenen kleinsten Innendurchmesser, wenn dieser Strömungskanal bezüglich seines Querschnittes unterschiedliche Innendurchmesser aufweist. So wird der kleinste Innendurchmesser bei einem Querschnitt in Form eines regelmäßigen Sechsecks zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten und nicht zwischen zwei gegenüberliegenden Ecken gemessen. Es empfiehlt sich, dass das Verhältnis der Länge L der Strömungskanäle zum Innendurchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle  $L/D_i$  2 bis 8, vorzugsweise 2,5 bis 7,5, bevorzugt 2,5 bis 7 und sehr bevorzugt 3 bis 6,5 beträgt. Gemäß einer besonders empfohlenen Ausführungsform beträgt das Verhältnis  $L/D_i$  4 bis 6, insbesondere 4,5 bis 5,5. Falls bei einer Mehrzahl von Strömungskanälen verschiedene Längen L der Strömungskanäle und/oder verschiedene Innendurchmesser  $D_i$  bzw. kleinste Innendurchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle vorhanden sein sollten, meint L die mittlere Länge und/oder  $D_i$  den mittleren Innendurchmesser. Kleinsten Innendurchmesser.

**[0007]** Maschinenrichtung (MD) meint hier und nachfolgend die Richtung, in der die auf einer Ablageeinrichtung bzw. auf einem Ablagesiebband abgelegten Filamente bzw. die Vliesablage abtransportiert werden/wird. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die beiden Luftzufuhrkabinen bzw. die Strömungsgleichrichter sich quer zur Maschinenrichtung (CD-Richtung) erstrecken und dass die Kühlluft somit im Wesentlichen in Maschinenrichtung (MD) bzw. entgegen der Maschinenrichtung eingeführt wird.

**[0008]** Mit den erfindungsgemäßen Strömungsgleichrichtern kann insbesondere eine gleichmäßige homogene Kühlluftanströmung über die Breite der Anlage bzw. in CD-Richtung erzielt werden. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch Einflussnahme auf die Kühlung bzw. auf die Kühlluftströmung in der Kühlkammer und insbesondere durch spezielle Ausgestaltung der Strömungsgleichrichter eine sehr effektive Vergleichmäßigung der Filamentablage bzw. Vliesablage resultiert. Aufgrund der erfindungsgemäßen Kühlung und insbesondere aufgrund der Ausgestaltung des Strömungsgleichrichters können überraschend homogene Spinnvliese erzeugt werden, die weitgehend fehlerfrei bzw. defektstellenfrei sind. Das gilt vor allem auch für höhere Durchsätze und weiter unten noch näher spezifizierte höhere Fadengeschwindigkeiten.

**[0009]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Kühlluftzufuhr für die Kühlkammer durch Ansaugen der Kühlluft aufgrund der Filamentbewegung bzw. der abwärtsgerichteten Filamentströmung erfolgt und/oder durch aktive Einblasung bzw. Einführung von Kühlluft, beispielsweise mittels zumindest eines Gebläses. Die erfindungsgemäßen Strömungsgleichrichter sollen eine gerichtete Anblasung der Filamente bewirken und zwar zweckmäßigerweise eine Anblasung quer, vorzugsweise senkrecht zur Filamentachse bzw. zur Strömungsrichtung der Filamente. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die Strömungsgleichrichter eine gleichmäßige bzw. homogene Kühlluftanströmung der Filamente

gewährleisten. Eine homogene Kühlluftanströmung der Filamente meint hier vorzugsweise eine homogene bzw. gleichmäßige Anströmung über die Breite der Vorrichtung quer zur Maschinenrichtung, das heißt über die CD-Richtung. Über die Höhe der Kühlluftkammer bzw. der Strömungsgleichrichter kann die Anströmung grundsätzlich unterschiedlich sein. Es empfiehlt sich, dass die erfindungsgemäßen Strömungsgleichrichter insbesondere für eine gleichmäßige Ausrichtung der Luftströmungsvektoren sorgen, wobei zweckmäßigerweise der Betrag der Luftgeschwindigkeit weitgehend unverändert bleibt. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Strömungsgleichrichter erfüllt insbesondere den vorstehend beschriebenen Effekt einer gleichmäßigen bzw. gerichteten Kühlluftanblasung der Filamente in der Kühlkammer. - Nach einer bevorzugten Ausführungsform werden von beiden gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen jeweils gleiche bzw. im Wesentlichen gleiche Volumenströme an Kühlluft in die Kühlkammer eingeführt. Grundsätzlich liegt es aber auch im Rahmen der Erfindung, dass aus beiden Luftzufuhrkabinen jeweils unterschiedliche Volumenströme an Kühlluft in die Kühlkammer eingeführt werden.

**[0010]** Eine bewährte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass jede Luftzufuhrkabine in zumindest zwei Kabinenabschnitte unterteilt ist, aus denen jeweils Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar ist. Empfohlenermaßen weist dabei jede Luftzufuhrkabine zwei übereinander bzw. vertikal übereinander angeordnete Kabinenabschnitte auf, aus denen die Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zugeführt wird. Zweckmäßigerweise wird aus zwei gegenüberliegenden Kabinenabschnitten zweier Luftzufuhrkabinen Kühlluft gleicher Temperatur in die Kühlkammer eingeführt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jede Luftzufuhrkabine in lediglich zwei Kabinenabschnitte unterteilt, aus denen jeweils Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar ist. Nach einer anderen Ausführungsform weist eine Luftzufuhrkabine drei oder mehr Kabinenabschnitte auf, aus denen Kühlluft unterschiedlicher Temperatur in die Kühlkammer eingeführt werden kann. - Vorzugsweise ist ein Strömungsgleichrichter im Bereich jedes Kabinenabschnittes der Luftzufuhrkabinen vorhanden. Zweckmäßigerweise erstreckt sich ein Strömungsgleichrichter über alle Kabinenabschnitte einer Luftzufuhrkabine. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich ein Strömungsgleichrichter über die gesamte Höhe und/oder Breite der zugeordneten Luftzufuhrkabine bzw. im Wesentlichen über die gesamte Höhe und/oder Breite der zugeordneten Luftzufuhrkabine.

**[0011]** Eine besonders empfohlene Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest ein Strömungsgleichrichter an seiner Kühlluft-Einströmseite und/oder an seiner Kühlluft-Ausströmseite zumindest ein Strömungssieb aufweist. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass ein Strömungssieb bzw. die Fläche eines Strömungssiebes quer und bevorzugt senk-

recht bzw. im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters angeordnet ist. Empfohlenermaßen weist ein Strömungsgleichrichter sowohl an seiner Kühlluft-Einströmseite als auch an seiner Kühlluft-Ausströmseite ein solches Strömungssieb auf. Zweckmäßigerweise ist ein Strömungssieb an der Kühlluft-Einströmseite und/oder an der Kühlluft-Ausströmseite eines Strömungsgleichrichters gespannt bzw. unter Vorspannung gehalten bzw. befestigt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein Strömungssieb an der Kühlluft-Einströmseite und/oder an der Kühlluft-Ausströmseite des Strömungsgleichrichters unmittelbar an dem Strömungsgleichrichter angeordnet ist bzw. anliegt. Mit den bevorzugt vorgesehenen Strömungssieben soll die homogene Anströmung der Filamente mit der Kühlluft unterstützt werden. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei der Bestimmung der oben behandelten und im Patentanspruch 1 beanspruchten offenen Fläche des Strömungsgleichrichters die vor bzw. hinter dem Strömungsgleichrichter angeordneten Strömungssiebe unberücksichtigt bleiben.

**[0012]** Es empfiehlt sich, dass ein Strömungssieb eine Maschenweite bzw. eine mittlere Maschenweite von 0,1 bis 0,5 mm, zweckmäßigerweise von 0,1 bis 0,4 mm und vorzugsweise von 0,15 bis 0,34 mm aufweist. Maschenweite meint hier insbesondere den Abstand von zwei gegenüberliegenden Drähten des Strömungssiebes bzw. des Siebgewebes des Strömungssiebes. Dabei ist mit Maschenweite insbesondere der kleinste Abstand von zwei gegenüberliegenden Drähten einer Masche gemeint. Wenn ein Strömungssieb rechteckförmige Maschen mit unterschiedlich langen Rechteckseiten aufweist, ist mit Maschenweite der Abstand zwischen den beiden längeren Rechteckseiten gemeint. Empfohlenermaßen weist ein Strömungssieb eine Drahtstärke bzw. mittlere Drahtstärke von 0,05 bis 0,35 mm, vorzugsweise von 0,05 bis 0,32 mm, bevorzugt von 0,06 bis 0,30 mm und sehr bevorzugt von 0,07 bis 0,28 mm auf. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein Strömungssieb über seine Siebfläche gleiche bzw. gleichgroße Maschen oder im Wesentlichen gleiche bzw. gleichgroße Maschen aufweist. Zweckmäßigerweise liegt eine homogene Verteilung von Maschen gleicher Geometrie bzw. von im Wesentlichen gleicher Geometrie über die Siebfläche vor.

**[0013]** Gemäß empfohlener Ausführungsform der Erfindung beträgt die offene Fläche eines Strömungssiebes 15 bis 55%, zweckmäßigerweise 20 bis 50% und vorzugsweise 25 bis 45%. Offene Fläche des Strömungssiebes meint dabei insbesondere die nicht durch die Maschendrähne eingenommene offene Fläche des Strömungssiebes und somit die frei von der Kühlluft durchströmbare Fläche des Strömungssiebes.

**[0014]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Strömungsgleichrichter und ein an seiner Kühlluft-Einströmseite und/oder ein an seiner Kühlluft-Ausströmseite angeordnetes Strömungssieb von einem gemeinsamen Rahmen aufgenommen werden. Dadurch entsteht gleichsam ein

fester bzw. stabiler Verbund zwischen Strömungsgleichrichter und Strömungssieben, der als Ganzes in der Luftzufuhrkabine fixiert werden kann. Vorzugsweise wird an beiden gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer bzw. an beiden Luftzufuhrkabinen zumindest ein solcher Rahmen mit einem Strömungsgleichrichter und zumindest einem Strömungssieb angeordnet.

**[0015]** Erfindungsgemäß sind die Strömungskanäle des Strömungsgleichrichters bzw. der Strömungsgleichrichter quer zur Strömungsrichtung der Filamente und zweckmäßigerweise quer zur Längsmittelachse M der Vorrichtung angeordnet. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Strömungskanäle senkrecht bzw. im Wesentlichen senkrecht zu der Strömungsrichtung der Filamente bzw. zur Längsmittelachse M der Vorrichtung orientiert. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Strömungskanäle senkrecht bzw. im Wesentlichen senkrecht zu einer orthogonal zur Maschinenrichtung (MD) ausgerichteten Ebene bzw. zu einer durch die Längsmittelachse M der Vorrichtung verlaufenden Vertikalebene ausgerichtet sind. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass die Strömungskanäle schräg zu den genannten Ebenen angeordnet sein können. Die Winkel der Schrägorientierung der Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters kann dabei einheitlich sein oder auch unterschiedlich sein. Wenn hier von der Orientierung bzw. Anordnung der Strömungskanäle die Rede ist, meint dies insbesondere die Orientierung bzw. Anordnung der Längsachsen der Strömungskanäle. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters linear bzw. im Wesentlichen linear ausgebildet sind.

**[0016]** Eine sehr bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters einen mehrrecksigen Querschnitt aufweisen und zwar vorzugsweise einen vierecksigen bis achtecksigen Querschnitt aufweisen. Eine sehr empfohlene Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters mit einem sechsecksigen Querschnitt ausgestattet sind. Für diesen bevorzugten Fall sind die Strömungskanäle somit gleichsam wabenförmig ausgestattet.

**[0017]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters einen runden Querschnitt auf, wobei die Strömungskanäle vorzugsweise mit kreisrundem oder ovalem Querschnitt ausgebildet sind. Dabei ist der kreisrunde Querschnitt bevorzugt.

**[0018]** Eine zusätzliche Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kanalwandungen der Strömungskanäle flügel förmig bzw. tragflügel förmig ausgebildet sind. Die tragflügel förmigen Kanalwandungen üben dabei insbesondere eine richtungsweisende Funktion bezüglich der durchströmenden Kühlluft aus. Zweckmäßigerweise sind zwischen den flügel förmigen bzw. tragflügel förmigen Kanalwandungen rechteck förmige bzw. im Wesentlichen rechteck förmige

Strömungskanäle ausgebildet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der kleinste Abstand zweier benachbarter flügelartiger bzw. tragflügelartiger Kanalwandungen 2 bis 15 mm, vorzugsweise 3 bis 12 mm und bevorzugt 5 bis 10 mm beträgt.

**[0019]** Eine sehr empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die von der Kühlluft durchströmte Innenfläche eines Strömungsgleichrichters 5 bis 50 m<sup>2</sup>, vorzugsweise 7,5 bis 45 m<sup>2</sup> und bevorzugt 10 bis 40 m<sup>2</sup> pro Quadratmeter Strömungsquerschnitt des Strömungsgleichrichters beträgt. Die von der Kühlluft durchströmte Innenfläche berechnet sich dabei aus der Summe der pro Quadratmeter Strömungsquerschnitt des Strömungsgleichrichters durchströmten bzw. angeströmten Flächen der Kanalwandungen der Strömungskanäle. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei der Berechnung dieser durchströmten Innenfläche die Strömungssiebe des Strömungsgleichrichters unberücksichtigt bleiben.

**[0020]** Gemäß sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung beträgt die Länge L der Strömungskanäle eines Strömungsgleichrichters 15 bis 65 mm, vorzugsweise 20 bis 60 mm, bevorzugt 20 bis 55 mm und sehr bevorzugt 25 bis 50 mm. - Empfohlenermaßen beträgt der Innendurchmesser bzw. der kleinste Innendurchmesser D<sub>i</sub> der Strömungskanäle 2 bis 15 mm, vorzugsweise 3 bis 12 mm, bevorzugt 4 bis 11 mm und sehr bevorzugt 5 bis 10 mm. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Strömungskanäle in einem Strömungsgleichrichter kompakt und dicht aneinander angeordnet sind. Vorzugsweise grenzt in einem Strömungsgleichrichter Strömungskanal an Strömungskanal und nach einer Ausführungsform können lediglich Abstandshalter zwischen den Strömungskanälen vorhanden sein. Empfohlenermaßen ist der gegenseitige Abstand der Strömungskanäle bzw. zumindest des Großteils der Strömungskanäle kleiner bzw. deutlich kleiner als der kleinste Innendurchmesser D<sub>i</sub> eines Strömungskanals. Zweckmäßigerweise sind die Strömungskanäle in einem Strömungsgleichrichter nach dem Prinzip der dichtesten Packung angeordnet.

**[0021]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass an jede Luftzufuhrkabine zumindest eine Zuführungsleitung für die Zuführung der Kühlluft mit einer Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> angeschlossen ist, wobei sich diese Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> der Zuführungsleitung beim Übergang der Kühlluft in die Zufuhrkabine auf eine Querschnittsfläche Q<sub>L</sub> der Luftzufuhrkabine vergrößert, wobei die Querschnittsfläche Q<sub>L</sub> mindestens doppelt so groß, vorzugsweise mindestens dreimal so groß und bevorzugt mindestens viermal so groß ist wie die Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> der Zuführungsleitung. Zweckmäßigerweise erweitert sich die Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> der Zuführungsleitung auf das 3- bis 15-Fache zur Querschnittsfläche Q<sub>L</sub> der Luftzufuhrkabine. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der einer Luftzufuhrkabine zugeführte Kühlvolumenstrom in eine Mehrzahl von Teilvolumenströme aufgeteilt, welche Teilvolumenströme durch separate

Teil-Zuführungsleitungen und/oder durch die Segmente einer segmentierten Zuführungsleitung zuströmen. Der Kühlluftvolumenstrom kann dabei insbesondere in zwei bis fünf, vorzugsweise in zwei bis drei Teilvolumenströme aufgeteilt sein. Wenn jeder Teilvolumenstrom durch eine separate Teil-Zuführungsleitung zuströmt, erweitert sich die Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> der Teil-Zuführungsleitung auf die Querschnittsfläche Q<sub>L</sub> des betreffenden Kabinenabschnittes der Luftzufuhrkabine. Dabei ist die Querschnittsfläche Q<sub>L</sub> bevorzugt mindestens doppelt so groß, vorzugsweise mindestens dreimal so groß wie die Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> der Teil-Zuführungsleitung. Es empfiehlt sich, dass sich die Querschnittsfläche Q<sub>Z</sub> einer Zuführungsleitung bzw. einer Teil-Zuführungsleitung stufenförmig - insbesondere in mehreren Stufen - oder kontinuierlich auf die Querschnittsfläche Q<sub>L</sub> der Luftzufuhrkabine bzw. auf die Querschnittsfläche eines Kabinenabschnittes der Luftzufuhrkabine erweitert.

**[0022]** Nach einer besonders empfohlenen Ausführungsform der Erfindung ist in der Luftzufuhrkabine in Strömungsrichtung der Kühlluft vor dem Strömungsgleichrichter und mit Abstand zu dem Strömungsgleichrichter zumindest ein flächiges Homogenisierungselement zur Homogenisierung des in die Luftzufuhrkabine eingeführten Kühlluftstromes angeordnet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein flächiges Homogenisierungselement eine Mehrzahl von Öffnungen aufweist und dass die freie geöffnete Fläche des flächigen Homogenisierungselementes 1 bis 20%, vorzugsweise 2 bis 18% und bevorzugt 2 bis 15% der gesamten Fläche des flächigen Homogenisierungselementes beträgt. Nach einer Ausführungsvariante ist zumindest ein Homogenisierungselement als Lochelement, insbesondere als Lochblech, mit einer Mehrzahl von Lochöffnungen ausgebildet, wobei die Lochöffnungen vorzugsweise einen Öffnungsdurchmesser von 1 bis 10 mm, bevorzugt von 1,5 bis 9 mm und sehr bevorzugt von 1,5 bis 8 mm aufweisen. Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Homogenisierungselement als Homogenisierungssieb mit einer Mehrzahl bzw. mit einer Vielzahl von Maschen ausgebildet, wobei das Homogenisierungssieb vorzugsweise Maschenweiten von 0,1 bis 0,5 mm, bevorzugt von 0,12 bis 0,4 mm und sehr bevorzugt von 0,15 bis 0,35 mm aufweist. Es empfiehlt sich, dass das zumindest eine flächige Homogenisierungselement in einem Abstand a<sub>1</sub> von mindestens 50 mm, vorzugsweise von mindestens 80 mm und bevorzugt von mindestens 100 mm in Strömungsrichtung der Kühlluft vor dem Strömungsgleichrichter der entsprechenden Luftzufuhrkabine bzw. vor dem Strömungssieb dieses Strömungsgleichrichters angeordnet ist. Zweckmäßigerweise ist eine Mehrzahl von Homogenisierungselementen mit Abstand zu dem Strömungsgleichrichter in Strömungsrichtung der Kühlluft hintereinander und beabstandet voneinander in einer Luftzufuhrkabine angeordnet. Dabei beträgt der Abstand zwischen zwei in einer Luftzufuhrkabine in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Homogenisierungselementen mindes-

tens 50 mm, vorzugsweise mindestens 80 mm und bevorzugt mindestens 100 mm.

**[0023]** In der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Endlosfilamente mittels einer Spinnerette ausgesponnen und der Kühlkammer mit den Luftzufuhrkabinen und Strömungsgleichrichtern 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. Nach einer sehr bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Spinnerette bzw. dem Spinnbalken und der Kühlkammer zumindest eine Monomer-Absaugungseinrichtung vorgesehen. Mit der Monomer-Absaugungseinrichtung wird Luft aus dem Filamentbildungsraum unterhalb der Spinnerette abgesaugt. Dadurch können die neben den Endlosfilamenten austretenden Gase wie Monomere, Oligomere, Zersetzungsprodukte und dergleichen aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung entfernt werden. Eine Monomer-Absaugungseinrichtung weist zweckmäßigerweise zumindest eine Absaugungskammer auf, an die bevorzugt zumindest ein Absaugungsgebläse angeschlossen ist. Es empfiehlt sich, dass in Strömungsrichtung der Filamente an die Monomer-Absaugungseinrichtung die erfindungsgemäße Kühlkammer mit den Luftzufuhrkabinen und Strömungsgleichrichtern anschließt.

**[0024]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente aus der Kühlkammer in eine Verstreckvorrichtung zum Verstrecken der Filamente eingeführt werden. Zweckmäßigerweise schließt an die Kühlkammer ein Zwischenkanal an, der die Kühlkammer mit einem Verstreckschacht der Verstreckvorrichtung verbindet.

**[0025]** Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist das Aggregat aus der Kühlkammer und der Verstreckvorrichtung bzw. das Aggregat aus der Kühlkammer, dem Zwischenkanal und dem Verstreckschacht als geschlossenes System ausgebildet. Geschlossenes System meint dabei insbesondere, dass außer der Zufuhr von Kühlluft in die Kühlkammer keine weitere Luftzufuhr in dieses Aggregat erfolgt. Die erfindungsgemäß eingesetzten Strömungsgleichrichter zeichnen sich vor allem durch besondere Vorteile in einem solchen geschlossenen System aus. Hier ist eine besonders einfache und effektive Vergleichmäßigung der Luftströmung bzw. Kühlluftströmung möglich.

**[0026]** Vorzugsweise schließt in Strömungsrichtung der Filamente an die Verstreckvorrichtung zumindest ein Diffusor an, wobei die Filamente durch diesen Diffusor geführt werden. Es empfiehlt sich, dass der Diffusor einen in Richtung der Ablage der Filamente sich aufweitenden Diffusorquerschnitt bzw. einen divergenten Diffusorabschnitt umfasst. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente auf einer Ablageeinrichtung

zur Filamentablage bzw. zur Vliesablage abgelegt werden. Bei der Ablageeinrichtung handelt es sich zweckmäßigerweise um ein Ablagesiebband bzw. um ein luftdurchlässiges Ablagesiebband. Mit der Ablageeinrichtung bzw. mit dem Ablagesiebband wird die aus den Filamenten gebildete Vliesbahn in Maschinenrichtung (MD) abgefördert.

**[0027]** Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird zumindest im Ablagebereich der Filamente Prozessluft durch die Ablageeinrichtung bzw. durch das Ablagesiebband gesaugt bzw. von unten gesaugt. Dadurch wird eine besonders stabile Filamentablage bzw. Vliesablage erzielt. Dieser Absaugung kommt im Rahmen der Erfindung in Kombination mit den erfindungsgemäßen Strömungsgleichrichtern vorteilhafte Bedeutung zu. - Nach der Ablage auf der Ablageeinrichtung wird die Vliesbahn zweckmäßigerweise weiteren Behandlungsmaßnahmen - insbesondere einer Kalandrierung - zugeführt.

**[0028]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung so ausgestaltet bzw. mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass mit Fadengeschwindigkeiten bzw. Filamentgeschwindigkeiten über 2000 m/min, insbesondere mit Fadengeschwindigkeiten über 2200 m/min oder über 2500 m/min gearbeitet werden kann, beispielsweise mit einer Fadengeschwindigkeit im Bereich von 3000 m/min. Mit diesen Filamentgeschwindigkeiten kann im Rahmen der Erzeugung von Filamenten bzw. Spinnvliesen aus Polyolefinen, insbesondere aus Polypropylen, gearbeitet werden. Im Zuge der Herstellung von Filamenten bzw. Spinnvliesen aus Polyestern, insbesondere aus Polyethylenterephthalat (PET), können mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch Fadengeschwindigkeiten bzw. Filamentgeschwindigkeiten von über 4000 m/min und sogar von über 5000 m/min realisiert werden. Für die vorstehend aufgeführten hohen Fadengeschwindigkeiten - sowohl bezüglich Polyolefinen als auch in Bezug auf Polyester - hat sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Luftzufuhrkabinen mit den Strömungsgleichrichtern besonders bewährt. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Spinnvliese von optimaler Qualität und vor allem mit homogenen Eigenschaften über ihre Flächenausdehnung erzielt werden können. Fehlstellen bzw. Defektstellen in den Vliesen bzw. in den Vliesoberflächen können vollständig verhindert oder zumindest weitgehend minimiert werden. Diese Vorteile können insbesondere auch bei hohen Durchsätzen der Vorrichtung von mehr als 150 kg/h/m oder mehr als 200 kg/h/m erzielt werden. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Luftzufuhrkabinen bzw. der Strömungsgleichrichter wird eine optimale Kühlluftzufuhr in die Kühlkammer gewährleistet, die letztendlich zu den vorteilhaften Eigenschaften der Spinnvliesbahn führt. Es kann im Rahmen der Erfindung eine sehr gleichmäßige bzw. homogene Kühlluftzufuhr realisiert werden und aufgrund dieser vorteilhaften Zufuhr von Kühlluft werden die Filamente insoweit positiv beeinflusst, dass unerwünsch-

te Fehlstellen in der Vliesbahn verhindert oder weitgehend minimiert werden können. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann nichtsdestoweniger mit relativ einfachen und wenig aufwendigen Maßnahmen verwirklicht werden. Sie zeichnet sich somit auch durch Kostengünstigkeit aus.

**[0029]** 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 einen vergrößerten Ausschnitt aus der Fig. 1 mit der Kühlvorrichtung aus der Kühlkammer und den Luftzufuhrkabinen,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Aggregates aus einem Strömungsgleichrichter mit vor- und nachgeschaltetem Strömungssieb,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch einen Strömungsgleichrichterabschnitt mit im Querschnitt sechseckförmigen bzw. wabenförmigen Strömungskanälen,
- Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 4 mit im Querschnitt kreisrunden Strömungskanälen und
- Fig. 6 den Gegenstand gemäß Fig. 4 mit tragflügel-förmigen Kanalwandungen der Strömungskanäle des Strömungsgleichrichters.

**[0030]** Die Figuren zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten 1, insbesondere aus Endlosfilamenten 1 aus thermoplastischem Kunststoff. Die Vorrichtung umfasst eine Spinnerette 2 zum Erspinnen der Endlosfilamente 1. 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. Zwischen der Spinnerette 2 und der Kühlvorrichtung 3 ist bevorzugt 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.

**[0031]** In Filamentströmungsrichtung FS ist der Kühlvorrichtung 3 eine Verstreckvorrichtung 8 nachgeschaltet, in der die Filamente 1 verstreckt werden. Die Ver-

streckvorrichtung 8 weist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel einen Zwischenkanal 9 auf, der die Kühlvorrichtung 3 mit einem Verstreckschacht 10 der Verstreckvorrichtung 8 verbindet. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist das Aggregat aus der Kühlvorrichtung 3 und der Verstreckvorrichtung 8 bzw. das Aggregat aus der Kühlvorrichtung 3, dem Zwischenkanal 9 und dem Verstreckschacht 10 als geschlossenes System ausgebildet. Geschlossenes System meint dabei, dass außer der Zufuhr von Kühlluft in der Kühlvorrichtung 3 keine weitere Luftzufuhr in dieses Aggregat erfolgt.

**[0032]** Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel schließt in Filamentströmungsrichtung FS an die Verstreckvorrichtung 8 ein Diffusor 11 an, durch den die Filamente 1 geführt werden. Nach einer Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel sind zwischen der Verstreckvorrichtung 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 1 vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel auf einer als Ablagesiebband 13 ausgebildeten Ablageeinrichtung abgelegt. Die Filamentablage bzw. die Vliesbahn 14 wird dann zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel mit dem Ablagesiebband 13 in Maschinenrichtung MD abgefördert bzw. abtransportiert. Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel ist unter der Ablageeinrichtung bzw. unter dem Ablagesiebband 13 eine Absaugungseinrichtung zum Absaugen von Luft bzw. Prozessluft durch die Ablageeinrichtung bzw. durch das Ablagesiebband 13 vorgesehen. Dazu ist bevorzugt und im Ausführungsbeispiel unterhalb des Diffusoraustrittes ein Absaugbereich 15 unter dem Ablagesiebband 13 angeordnet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Absaugbereich 15 zumindest über die Breite B des Diffusoraustrittes. Bevorzugt und im Ausführungsbeispiel ist die Breite b des Absaugbereiches 15 größer als die Breite B des Diffusoraustrittes.

**[0033]** Nach bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist jede Luftzufuhrkabine 5, 6 in zwei Kabinenabschnitte 16, 17 unterteilt, aus denen jeweils Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar ist. So ist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel aus den oberen Kabinenabschnitten 16 jeweils Kühlluft mit einer Temperatur  $T_1$  zuführbar, während aus den beiden unteren Kabinenabschnitten 17 jeweils Kühlluft einer von der Temperatur  $T_1$  unterschiedlichen Temperatur  $T_2$  zuführbar ist. Nach einer Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist in jeder Luftzufuhrkabine 5, 6 kühlkammerseitig jeweils ein Strömungsgleichrichter 18 angeordnet, der sich bevorzugt und im Ausführungsbeispiel über beide Kabinenabschnitte 16, 17 jeder Luftzufuhrkabine 5, 6 erstreckt.

**[0034]** Die beiden Strömungsgleichrichter 18 dienen zum Gleichrichten der auf die Filamente 1 treffenden Kühlluftströmung. Dabei weist bevorzugt und im Ausfüh-

rungsbeispiel jeder Strömungsgleichrichter 18 eine Mehrzahl von senkrecht zur Filamentströmungsrichtung FS orientierte Strömungskanäle 19 auf. Diese Strömungskanäle 19 sind jeweils durch Kanalwandungen 20 begrenzt und sind vorzugsweise linear ausgebildet.

**[0035]** Nach bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel beträgt die offene Fläche jedes Strömungsgleichrichters 18 mehr als 90% der gesamten Fläche des Strömungsgleichrichters 18. Empfohlenermaßen 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.

**[0036]** Gemäß sehr bewährter Ausführungsform 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.

**[0037]** 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 w von 0,1 bis 0,5 mm, vorzugsweise von 0,1 bis 0,4 mm und bevorzugt von 0,15 bis 0,34 mm aufweist. Fernerhin ist es vorteilhaft, wenn das Strömungssieb eine Drahtstärke d von 0,05 bis 0,35 mm, vorzugsweise von 0,05 bis 0,32 mm und bevorzugt von 0,07 bis 0,28 mm aufweist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Maschenweite w der Strömungssiebe 21 wesentlich kleiner ist als der kleinste Innendurchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle 19 des Strömungsgleichrichters 18. Die Maschenweite w eines Strömungssiebes 21 beträgt bevorzugt weniger als 1/6, sehr bevorzugt weniger als 1/8 und besonders bevorzugt weniger als 1/10 des kleinsten Innendurchmessers  $D_i$  der Strömungskanäle 19. Empfohlenermaßen beträgt die offene und nicht durch Draht eingenommene Fläche eines Strömungssiebes 21 bis 50% und vorzugsweise 25 bis 45% der Gesamtfläche eines Strömungssiebes 21.

**[0038]** Die Fig. 4 bis 6 zeigen typische Querschnitte der Strömungskanäle 19 eines erfindungsgemäß eingesetzten Strömungsgleichrichters 18. Nach einer empfohlenen Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 weisen die Strömungskanäle 19 eines Strömungsgleichrichters 18 einen sechseckförmigen bzw. wabenförmigen Querschnitt auf. Der kleinste Innendurchmesser  $D_i$  wird hier zwischen gegenüberliegenden Seiten des Sechsecks gemessen (s. Fig. 4). - Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 weisen die Strömungskanäle 19 des Strömungsgleichrichters 18 einen kreisrunden Querschnitt auf. - Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Strömungsgleichrichters

18 mit tragflügelförmigen Kanalwandungen 20. Diese tragflügelförmigen Kanalwandungen 20 sind zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel durch Abstandshalter 22 voneinander getrennt, welche Abstandshalter 22 ebenfalls Kanalwandungen dieser Strömungskanäle bilden. Die tragflügelförmigen Kanalwandungen 20 sind im Querschnitt bogenförmig gekrümmt ausgebildet (s. rechte Seite der Fig. 6). Grundsätzlich können die tragflügelförmigen Kanalwandungen 20 auch geradlinig ausgebildet sein und in diesem Fall ist der Strömungsgleichrichter 18 wie ein Gitterrost ausgeführt.

## 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 und wobei eine Kühlkammer (4) zum Kühlen der ausgesponnenen Filamente (1) mit Kühlluft vorhanden ist, wobei an zwei gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer (4) jeweils eine Luftzufuhrkabine (5, 6) angeordnet ist und wobei aus den gegenüberliegenden Luftzufuhrkabinen (5, 6) Kühlluft in die Kühlkammer (4) einführbar ist, wobei in jeder der beiden Luftzufuhrkabinen (5, 6) jeweils zumindest ein Strömungsgleichrichter (18) zum Gleichrichten der auf die Filamente (1) treffenden Kühlluftströmung vorgesehen ist, wobei ein Strömungsgleichrichter (18) eine Mehrzahl von quer zur Bewegungsrichtung der Filamente (1) bzw. des Filamentstroms orientierten Strömungskanälen (19) aufweist, wobei die Strömungskanäle (19) durch Kanalwandungen (20) begrenzt sind, wobei die offene Fläche eines Strömungsgleichrichters (18) größer als 85%, vorzugsweise größer als 90% ist und wobei das Verhältnis der Länge L der Strömungskanäle (19) zum Durchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle (19)  $L/D_i$  1 bis 15, vorzugsweise 1 bis 10 und bevorzugt 1,5 bis 9 beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei zwischen Spinnerette (2) und Kühlkammer (4) eine Monomer-Ab-saugungseinrichtung (7) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei jede Luftzufuhrkabine (5, 6) in zumindest zwei, vorzugsweise in zwei Kabinenabschnitte (16, 17) unterteilt ist, aus denen jeweils Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zumindest ein Strömungsgleichrichter (18) an seiner Kühlluft-Einströmseite ES und/oder an seiner Kühlluft-Ausströmseite AS zumindest ein Strömungssieb (21) aufweist, wobei das Strömungssieb



- (21) vorzugsweise quer, bevorzugt senkrecht zur Längsrichtung der Strömungskanäle (19) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das zumindest eine Strömungssieb (21) eine Maschenweite von 0,1 bis 0,4 mm, vorzugsweise von 0,15 bis 0,34 mm und wobei das zumindest eine Strömungssieb (21) vorzugsweise eine Drahtstärke von 0,05 bis 0,32 mm, bevorzugt von 0,07 bis 0,28 mm aufweist. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die offene Fläche des zumindest einen Strömungssiebes (21) 20 bis 50%, vorzugsweise 25 bis 45% beträgt. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die offene Fläche eines Strömungsgleichrichters (18) größer als 91%, vorzugsweise größer als 92% ist. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verhältnis  $L/D_i$  2 bis 8, vorzugsweise 2,5 bis 7,5, bevorzugt 2,5 bis 7 und sehr bevorzugt 3 bis 6,5 beträgt. 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Strömungskanäle (19) eines Strömungsgleichrichters (18) einen mehreckigen Querschnitt, vorzugsweise einen 4- bis 8-eckigen Querschnitt und besonders bevorzugt einen 6-eckigen Querschnitt aufweisen. 25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Strömungskanäle (19) eines Strömungsgleichrichters (18) einen runden Querschnitt, vorzugsweise einen kreisrunden oder ovalen Querschnitt aufweisen. 30
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Kanalwandungen (20) der Strömungskanäle (19) flügelförmig bzw. tragflügelförmig ausgebildet sind, und wobei vorzugsweise der Abstand zweier benachbarter flügelförmiger Kanalwandungen (20) 3 bis 12 mm, bevorzugt 5 bis 10 mm beträgt. 35
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die von der Kühlluft durchströmte Innenfläche eines Strömungsgleichrichters (18) 5 bis 50 m<sup>2</sup>, vorzugsweise 7,5 bis 45 m<sup>2</sup> und bevorzugt 10 bis 40 m<sup>2</sup> pro m<sup>2</sup> Strömungsquerschnitt des Strömungsgleichrichters (18) beträgt. 40
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Länge L der Strömungskanäle (19) eines Strömungsgleichrichters (18) 15 bis 65 mm, vorzugsweise 20 bis 60 mm, bevorzugt 20 bis 55 mm und sehr bevorzugt 25 bis 50 mm beträgt. 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Innendurchmesser  $D_i$  beziehungsweise der kleinste Innendurchmesser  $D_i$  der Strömungskanäle (19) 2 bis 15 mm, vorzugsweise 3 bis 12 mm, bevorzugt 4 bis 11 mm und sehr bevorzugt 5 bis 10 mm beträgt. 50
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Vorrichtung mit der Maßgabe ausgelegt ist, dass die Filamente (1) mit einer Fadengeschwindigkeit größer als 2000 m/min, vorzugsweise größer als 2200 m/min durch die Vorrichtung strömen bzw. mit einer Fadengeschwindigkeit größer 4000 m/min, insbesondere größer 5000 m/min durch die Vorrichtung strömen. 55

**Fig. 1**

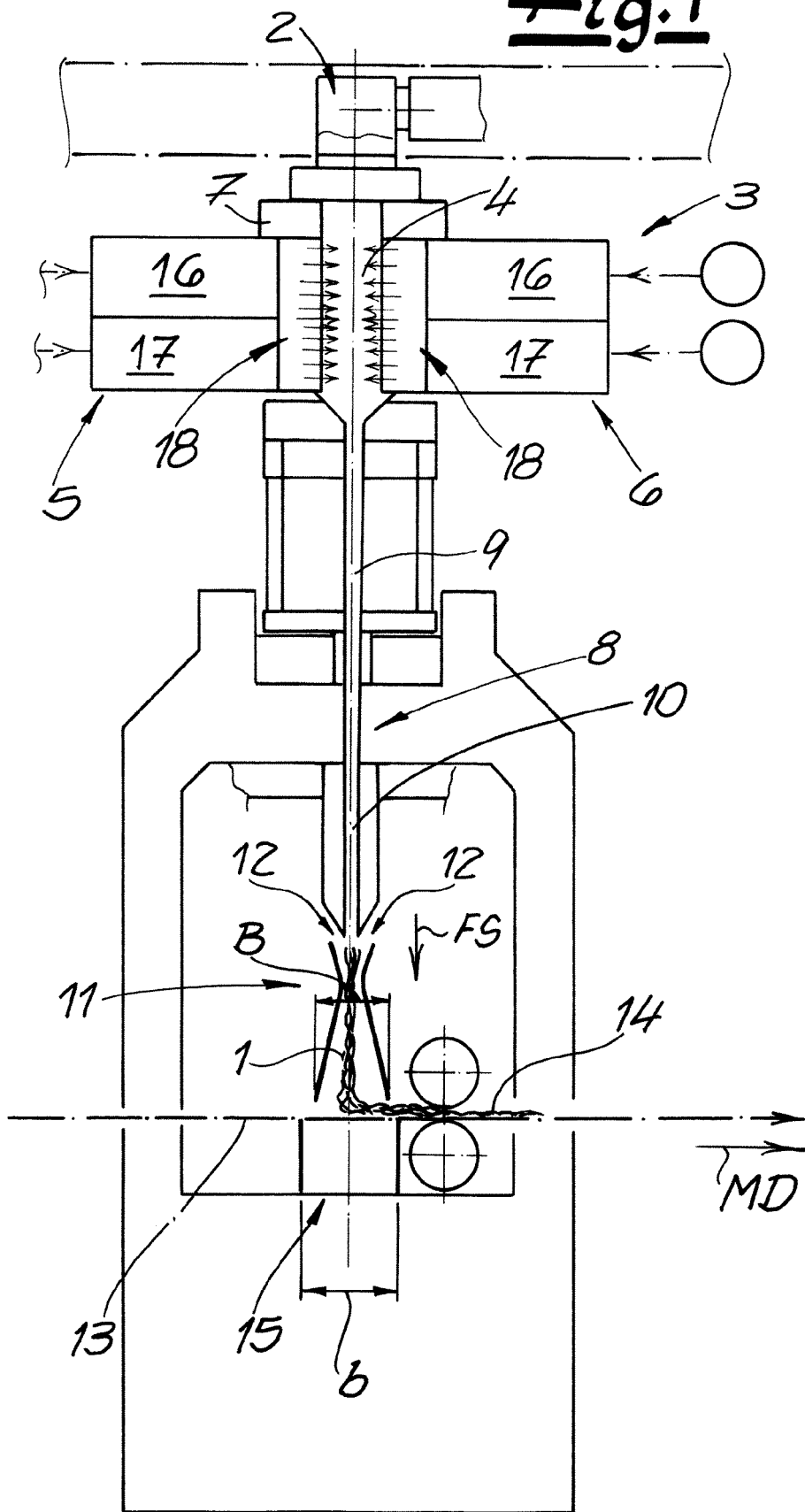


Fig. 2

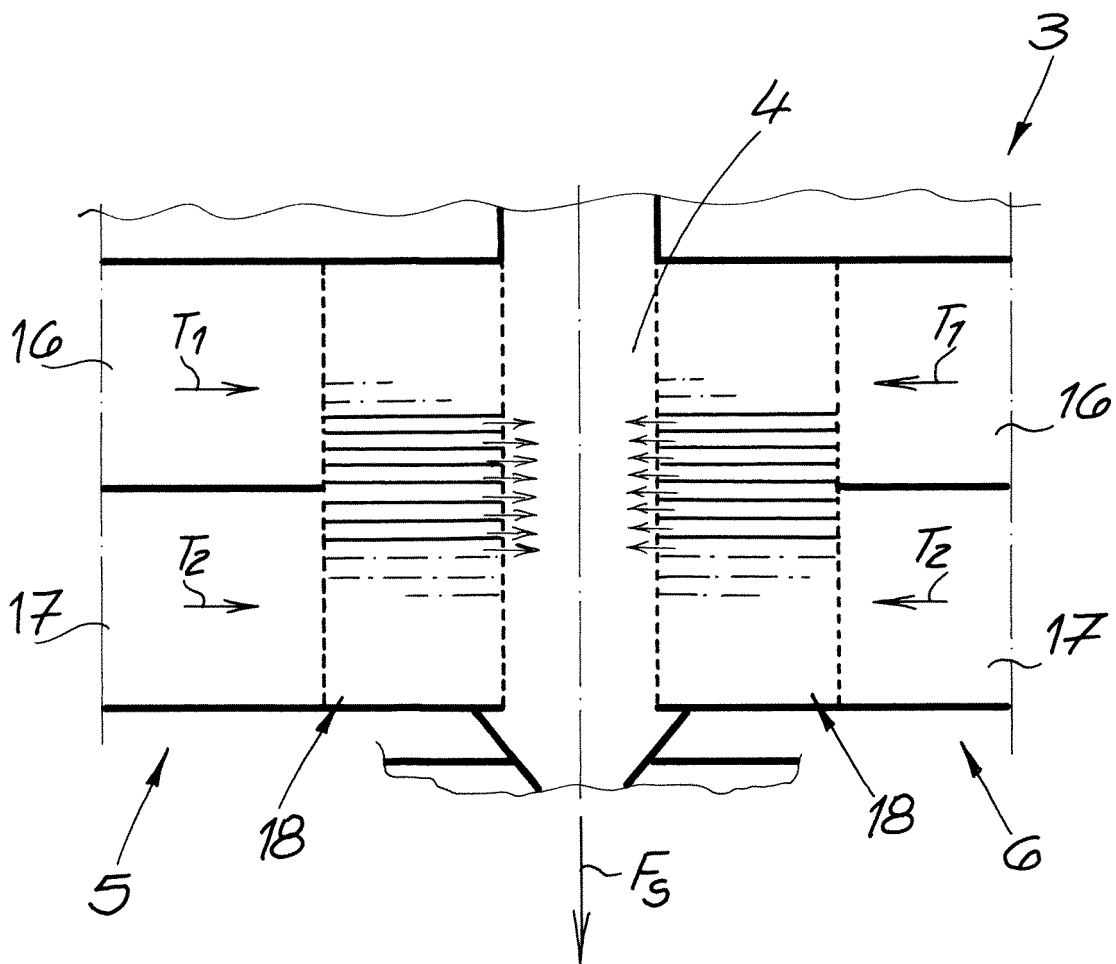


Fig. 3

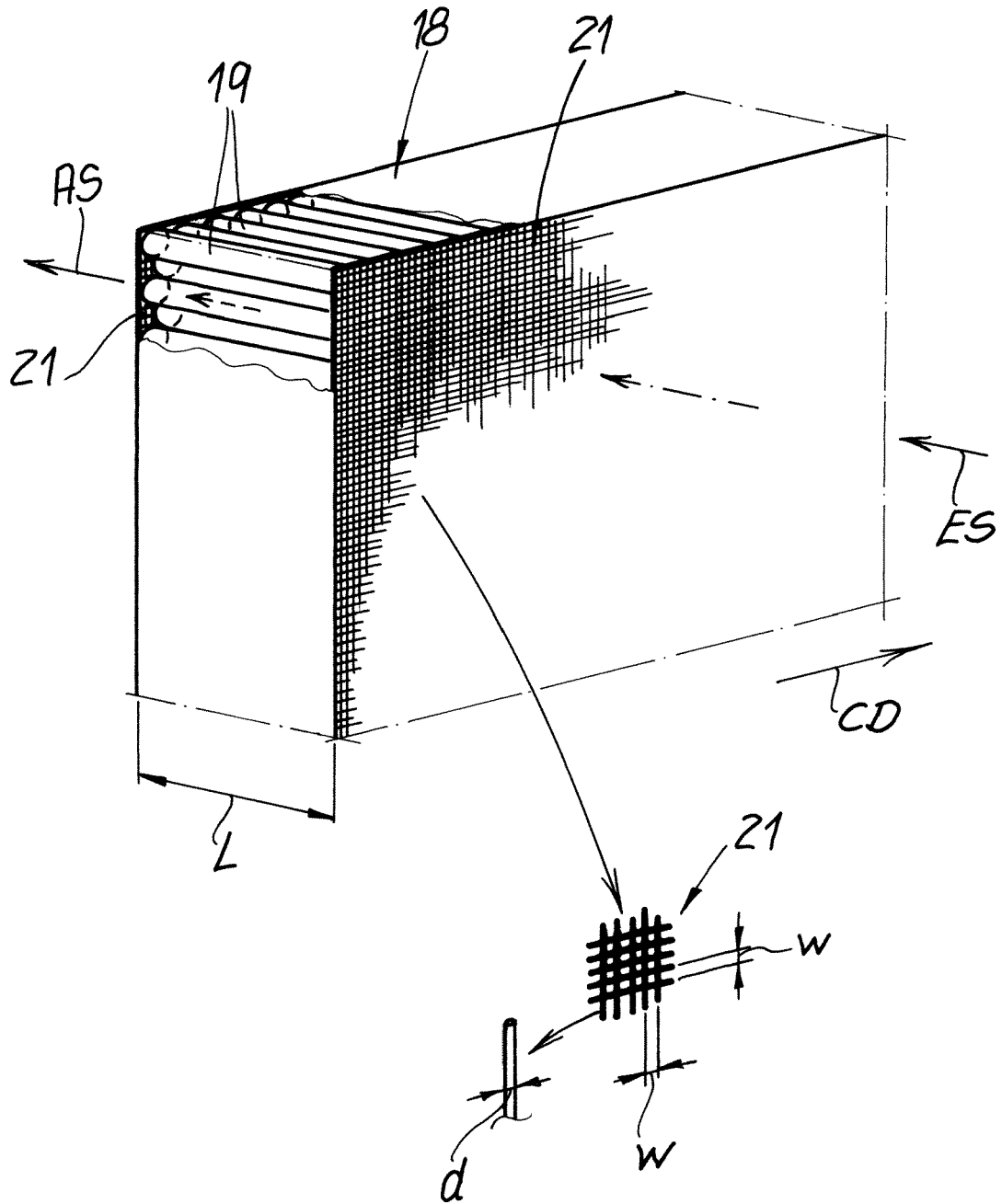


Fig. 4

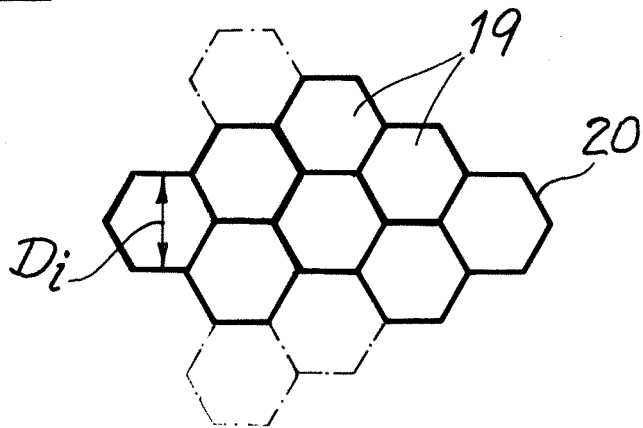


Fig. 5

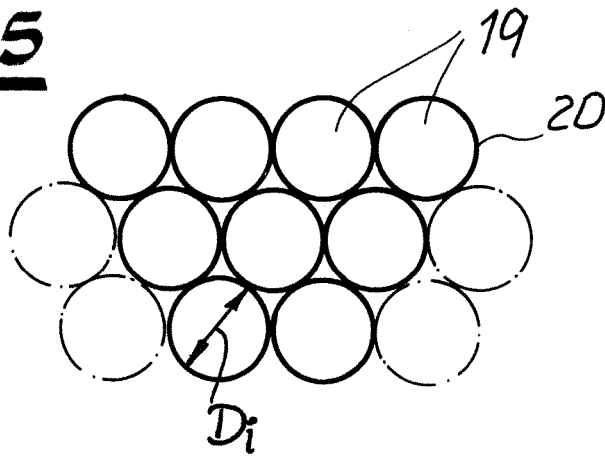
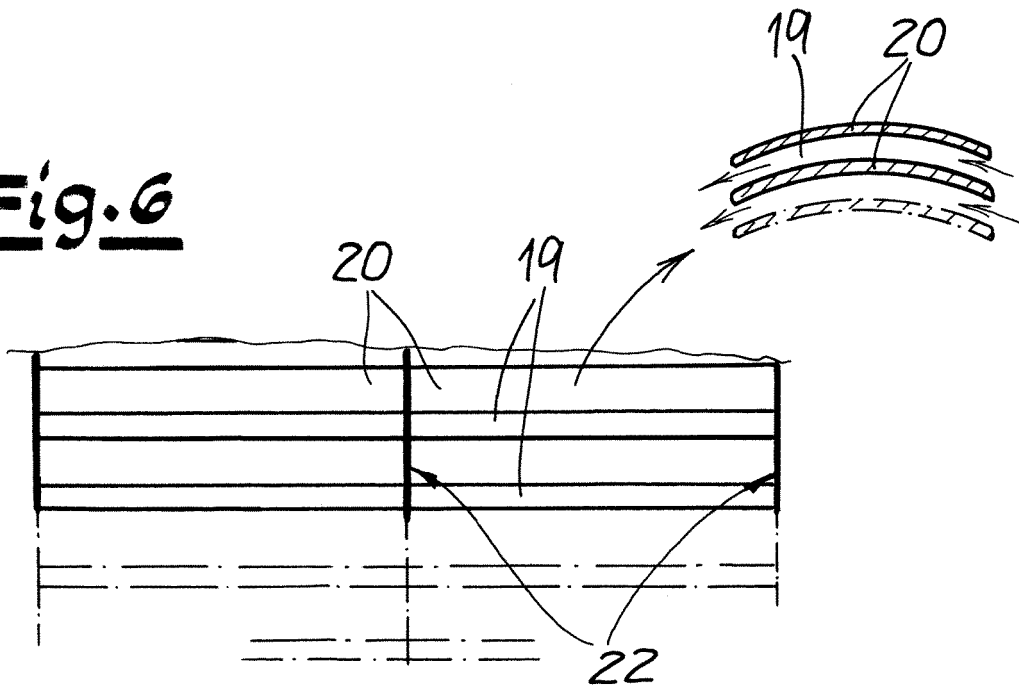


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 17 4523

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 [0005] * * Absatz [0017] * * Absatz [0032] - Absatz [0033]; Abbildungen 1, 3 *	1-15	INV. D04H3/16 D01D5/088 D01D5/092 D01D5/098
A	DE 40 14 413 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE]) 7. November 1991 (1991-11-07) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 39; Abbildung 1 *	1-15	
A	US 3 320 343 A (EMIL BUSCHMANN GERHARD ET AL) 16. Mai 1967 (1967-05-16) * Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 31 * * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 28 * * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 5; Abbildungen 1-3 *	1-15	
A	DE 12 81 629 B (TROX GMBH GEB) 31. Oktober 1968 (1968-10-31) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 22 * * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 32; Abbildungen 1-4 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04H D01D
A	EP 2 738 297 A1 (REIFENHÄUSER GMBH & CO KG MASCHINENFABRIK [DE]) 4. Juni 2014 (2014-06-04) * Absatz [0029] - Absatz [0031]; Abbildungen 1,2 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. August 2018</b>	Prüfer <b>Demay, Stéphane</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 17 4523

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.

03-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1710329	A1	11-10-2006	CN 1844505 A
			EP 1710329 A1
			US 2006226573 A1
DE 4014413	A1	07-11-1991	KEINE
US 3320343	A	16-05-1967	KEINE
DE 1281629	B	31-10-1968	KEINE
EP 2738297	A1	04-06-2014	CN 104968843 A
			CO 7400862 A2
			DK 2738297 T3
			EP 2738297 A1
			ES 2574411 T3
			KR 20150091407 A
			PE 5692018 A1
			RU 2015126601 A
			US 2016002825 A1
			WO 2014086609 A1
			ZA 201504827 B

EPO FORM P0461

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