

(19)



(11)

EP 3 239 378 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(51) Int Cl.:
D04H 3/02 (2006.01)
D04H 3/16 (2006.01)
D04H 3/14 (2012.01)

(21) Anmeldenummer: **16167804.0**

(22) Anmeldetag: **29.04.2016**

(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:
MA MD

• **WAGNER, Tobias**
50679 Köln (DE)
• **LINKE, Gerold**
53773 Hennef (DE)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

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

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

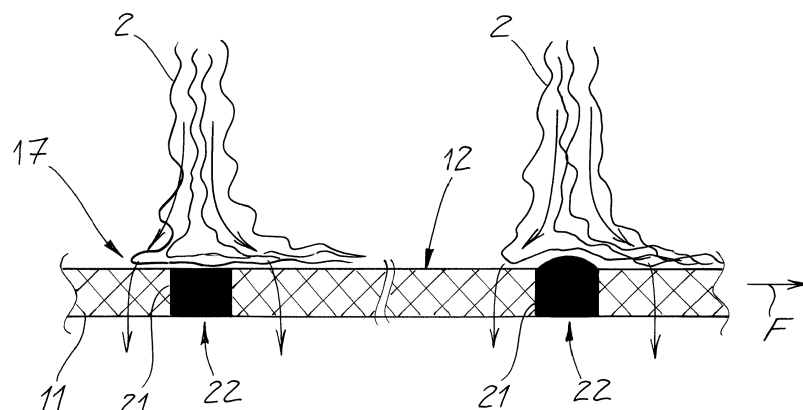
(72) Erfinder:
• **SOMMER, Sebastian**
53841 Troisdorf (DE)

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

(57) Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten, wobei zumindest eine Spinnereinrichtung zum Erspinnen der Filamente vorhanden ist, wobei die Filamente gekühlt und verstreckt werden und wobei eine Ablagevorrichtung zur Ablage der verstreckten Filamente vorgesehen ist. Die Ablagevorrichtung ist in Form eines Siebbandes mit einer Vielzahl von über die

Siebbandoberfläche verteilten Siebbandöffnungen ausgeführt, wobei Luft durch die Siebbandoberfläche saugbar ist. Ein Teil der Siebbandöffnungen ist verschlossen ausgebildet, wobei die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 300 bis 1100 cfm und wobei die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 150 bis 700 cfm beträgt.

Fig. 2



EP 3 239 378 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten, wobei die Endlosfilamente insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff bestehen, wobei zumindest eine Spinnvorrichtung zum Erspinnen der Filamente vorhanden ist, wobei die Filamente gekühlt und verstreckt werden und wobei eine Ablagevorrichtung zur Ablage der verstreckten Filamente vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft fernerhin ein Verfahren zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten. Außerdem betrifft die Erfindung ein Vlies aus Endlosfilamenten. - Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Stapelfasern, die viel geringere Längen von beispielsweise 10 mm bis 60 mm aufweisen.

[0002] Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Vliesen der eingangs genannten Art sind in unterschiedlichen Ausführungsformen aus der Praxis bekannt. Es ist oftmals wünschenswert, strukturierte Vliese bzw. Spinnvliese mit einer "3D-Struktur" mit variierenden lokalen Dicken bzw. Porositäten herzustellen. Auch dazu sind aus der Praxis verschiedene Maßnahmen bekannt. So ist es bereits bekannt eine entsprechende Vliesstruktur durch Prägen bzw. mechanisches Umformen des Vlieses zu erzeugen. Die Verformbarkeit der Vliese kann dabei in der Regel nur durch ein Vorwärmen der Vliesbahn bis in den Erweichungsbereich des Kunststoffes erreicht werden. Die Verformung hat dann auch eine Kompaktierung zur Folge, die Vliesbahn wird insgesamt flacher und das beeinträchtigt den erwünschten weichen Griff der Vliesbahn.

[0003] Weiterhin ist es insbesondere für Kurzfasern bzw. Stapelfasern bekannt, die Kurzfaserauflage beispielsweise durch Pressluft umzulagern und anschließend eine Heißluftverfestigung vorzunehmen. Das setzt aber der Materialauswahl für die Vliesbahn Grenzen, da Fasern aus vielen Polymeren nicht problemlos heißluftverfestigt werden können. Bei Endlosfilamenten haben sich diese Maßnahmen im Übrigen nicht bewährt.

[0004] Ein anderes Verfahren basiert auf der Verwendung eines strukturierten und teilweise luftdurchlässigen Ablagebandes (EP 0 696 333). Das Ablageband ist mit luftundurchlässigen Verschlussstellen ausgestattet und diese Verschlussstellen weisen aus der Siebbandoberfläche herausragende Vorsprünge auf. Die abgelegten Filamente werden auf dem Ablageband mit einem Kleber vorverfestigt - beispielsweise heißluftverfestigt - und dann wird das Vlies abgezogen. Die Struktur des Vlieses wird gleichsam durch eine Abformung der aus der Ablagebandoberfläche herausragenden Verschlussstellenvorsprünge erzielt. Diese Maßnahmen sind stör- und fehleranfällig und haben sich in der Praxis nicht bewährt.

[0005] Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem ein Vlies mit 3D-Struktur auf einfache und effiziente Weise hergestellt werden kann, wobei sich dieses Vlies durch eine ästhe-

tisch einwandfreie, reproduzierbare 3D-Struktur auszeichnet und zudem einen ausreichend weichen Griff aufweist. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung des Vlieses anzugeben sowie ein entsprechendes Vlies.

[0006] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten, wobei die Endlosfilamente insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff bestehen bzw. im Wesentlichen bestehen, wobei zumindest eine Spinnvorrichtung zum Erspinnen der Filamente vorhanden ist, wobei die Filamente gekühlt und verstreckt werden und wobei eine Ablagevorrichtung zur Ablage der verstreckten Filamente zum Vlies vorgesehen ist,

[0007] wobei die Ablagevorrichtung in Form eines Siebbandes mit einer Vielzahl von über die Siebbandoberfläche verteilten Siebbandöffnungen ausgeführt ist, wobei Luft durch die Siebbandoberfläche bzw. durch die Siebbandöffnungen saugbar ist und wobei hierzu vorzugsweise zumindest ein Absauggebläse unterhalb des Siebbandes angeordnet ist, wobei ein Teil der Siebbandöffnungen verschlossen ausgebildet ist.

[0008] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung um ein Spunbond-Vorrichtung, wobei eine Kühleinrichtung zum Kühlen der Filamente und eine Verstreckeinrichtung zum Verstrecken der Filamente vorgesehen ist. Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Meltblown-Vorrichtung ist.

[0009] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 300 bis 1100 cfm, vorzugsweise 350 bis 1050 cfm und bevorzugt 400 bis 1000 cfm beträgt und dass die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 150 bis 700 cfm, vorzugsweise 200 bis 600 cfm und bevorzugt 250 bis 500 cfm beträgt. Die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes beläuft sich besonders bevorzugt auf 300 bis 500 cfm und ganz besonders bevorzugt auf 350 bis 500 cfm. - Unverschlossenes Siebband meint im Rahmen der Erfindung das erfindungsgemäß eingesetzte Siebband mit lediglich offenen bzw. unverschlossenen Siebbandöffnungen. Insoweit dient das unverschlossene Siebband hier nur als Referenz, da erfindungsgemäß ein teilweise verschlossenes Siebband bzw. ein Siebband mit zum Teil verschlossenen Siebbandöffnungen eingesetzt wird. - Es versteht sich, dass die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes größer ist als die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes.

[0010] Die Luftdurchlässigkeit wird hier in cfm (cubic foot/min) angegeben. Die Messung der Luftdurchlässigkeit erfolgt vorzugsweise an einer Kreisfläche von 38,3 cm² bei einer Druckdifferenz von 125 Pa. Zweckmäßigerweise wird eine Mehrzahl von Einzelmessungen durchgeführt - empfehlenermaßen zehn Einzelmessun-

gen - und die Luftdurchlässigkeit ergibt sich dann durch Mittelung der Einzelmessungen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Luftdurchlässigkeit gemäß ASTM D 737 gemessen wird. - Es liegt fernerhin im Rahmen der Erfindung, dass das Siebband ein Gewebe aus sich kreuzenden Fäden aufweist. Zweckmäßigerweise sind die Fäden des Siebbandes als Kunststoffäden - insbesondere als Monofilamente - und/oder als Metallfäden ausgebildet. Dabei können im Querschnitt runde und/oder im Querschnitt nicht runde Fäden eingesetzt werden. Das Gewebe des Siebbandes kann einlagig oder auch mehrlagig ausgeführt sein. Bei einem mehrlagigen Gewebe wird hier unter der Siebbandoberfläche die Oberfläche der obersten Lage des Gewebes verstanden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Siebband nur eine Lage eines Gewebes auf.

[0011] Eine empfohlene Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Siebband ein Gewebe aus die Siebbandöffnungen begrenzenden Kettfäden und Schussfäden aufweist. Es empfiehlt sich, dass das Gewebe des Siebbandes eine Webdichte von 20 bis 75 Kettfäden/25 mm und vorzugsweise von 30 bis 55 Kettfäden/25 mm aufweist sowie von 10 bis 50 Schussfäden/25 mm, bevorzugt von 10 bis 40 Schussfäden/25 mm.

[0012] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine Mehrzahl bzw. Vielzahl von offenen Siebbandöffnungen über die Siebbandoberfläche verteilt angeordnet ist und dass ebenso eine Mehrzahl bzw. eine Vielzahl von geschlossenen Siebbandöffnungen über die Siebbandoberfläche verteilt angeordnet ist. Eine verschlossene Siebbandöffnung oder mehrere aneinander angrenzende verschlossene Siebbandöffnungen bilden eine Verschlussstelle des Siebbandes. Es empfiehlt sich, dass der Durchmesser d bzw. der kleinste Durchmesser d einer Verschlussstelle des Siebbandes mindestens 1,5 mm, vorzugsweise mindestens 2 mm und maximal 8 mm, bevorzugt maximal 9 mm und insbesondere maximal 10 mm beträgt. - Zweckmäßigerweise beläuft sich das Verhältnis der Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes zur Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes auf 1,2 bis 4, vorzugsweise auf 1,3 bis 3,5, bevorzugt auf 1,5 bis 3 und besonders bevorzugt auf 1,8 bis 2,8.

[0013] Die verschlossenen Siebbandöffnungen bzw. die Verschlussstellen bedingen, dass das Siebband im Gegensatz zum unverschlossenen Siebband keine homogene Luftdurchlässigkeit mehr aufweist. Der Erfindung liegt insoweit die Erkenntnis zugrunde, dass die Verschlussstellen der auf das Siebband zuströmenden Luft unmittelbar über dem Siebband eine seitliche Bewegung aufzwingen. Die in dieser Luftströmung enthaltenen abzulegenden Filamente folgen dieser seitlichen Luftverlagerung zumindest teilweise und werden dadurch bevorzugt auf den offenen bzw. unverschlossenen Bereichen des Siebbandes abgelegt. Auf diese Weise entsteht ein Vlies mit unterschiedlichen lokalen Flächen gewichten bzw. mit einer definierten 3D-Struktur.

[0014] Nach besonders empfohlener Ausführungsform der Erfindung sind die verschlossenen Siebbandöffnungen bzw. die Verschlussstellen in einem regelmäßigen Muster über das Siebband verteilt angeordnet. Empfohlenermaßen weisen die Siebbandöffnungen bzw. die Verschlussstellen dabei in zumindest einer Raumrichtung konstante Abstände voneinander auf. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verschlussstellen punktförmig ausgebildet. Punktförmig meint hier insbesondere, dass der Durchmesser eine Verschlussstelle in allen Raumrichtungen ähnlich bzw. vergleichbar oder im Wesentlichen gleich ist. Eine bewährte Ausführungsvariante zeichnet sich dadurch aus, dass die punktförmigen Verschlussstellen in regelmäßigen Abständen über das Siebband bzw. über die Siebbandoberfläche verteilt angeordnet sind. Zweckmäßigerweise beträgt der kleinste Durchmesser d dieser punktförmigen Verschlussstellen mindestens 2 mm, bevorzugt mindestens 2,5 mm und besonders bevorzugt mindestens 3 mm sowie maximal 8 mm, bevorzugt maximal 9 mm und sehr bevorzugt maximal 10 mm.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verschlussstellen linienförmig ausgebildet. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass die linienförmigen Verschlussstellen in der Regel nicht exakt geradlinig bzw. linear ausgebildet sind und dass in der Regel vor allem die Ränder der linienförmigen Verschlussstellen nicht exakt geradlinig bzw. linear ausgebildet sind. Entsprechend einer bewährten Ausführungsvariante haben die linienförmigen Verschlussstellen konstante Abstände bzw. im Wesentlichen konstante Abstände voneinander. Zweckmäßigerweise sind die linienförmigen Verschlussstellen parallel bzw. im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass die linienförmigen Verschlussstellen jeweils als unterbrochene Linien ausgebildet sind und dabei auf einer Linie linienförmige Verschlussstellenabschnitte und die Abschnitte verbindende linienförmige geöffnete Siebbandbereiche angeordnet sind. Nach einer Ausführungsform der Erfindung kreuzen sich linienförmige Verschlussstellen, wobei vorzugsweise die in einer Richtung verlaufenden linienförmigen Verschlussstellen parallel zueinander angeordnet sind und wobei zweckmäßigerweise die in einer zweiten Richtung verlaufenden linienförmigen Verschlussstellen (ebenfalls) parallel zueinander angeordnet sind. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass die linienförmigen Verschlussstellen eines Siebbandes in verschiedenen Bereichen des Siebbandes bzw. der Siebbandoberfläche unterschiedliche Dichten aufweisen und/oder verschiedene Breiten (kleinste Durchmesser d) aufweisen. Bei den linienförmigen Verschlussstellen kann es sich auch um geschwungene bzw. gebogene linienförmige Verschlussstellen handeln. Die Breite (kleinster Durchmesser d) einer linienförmigen Verschlussstelle beträgt vorzugsweise mindestens 1,5 mm, bevorzugt mindestens 2 mm sowie empfohlenermaßen maximal 8 mm und insbesondere maximal 9 mm.

[0016] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung können punktförmige und linienförmige Verschlussstellen miteinander kombiniert werden. Grundsätzlich sind verschiedene geometrische Ausgestaltungen für die Verschlussstellen denkbar und diese unterschiedlichen Ausgestaltungen können auch miteinander kombiniert werden. Geöffnete Siebbandbereiche können von Verschlussstellen bzw. von verschlossenen Siebbandbereichen umgeben sein oder auch umgekehrt.

[0017] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zur Erzeugung der verschlossenen Siebbandöffnungen bzw. zur Erzeugung der Verschlussstellen Verschlussmassen aus Kunststoff bzw. aus Polymeren eingesetzt werden. Zur Erzeugung der Verschlussstellen wird zweckmäßigerweise schmelzflüssiger bzw. flüssiger Kunststoff in das Gewebe des Siebbandes eingebracht bzw. in die Siebbandöffnungen des Siebbandes eingebracht. Bei der Verschlussmasse kann es sich gemäß einer Ausführungsvariante um fotosensitiven Kunststoff bzw. um ein fotosensitives Mehrkomponentensystem handeln, das zunächst in das Gewebe des Siebbandes eingebracht wird und danach aushärtet und insbesondere unter Einwirkung von Licht und vorzugsweise unter Einwirkung von UV-Strahlung aushärtet. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Verschlussmasse in die Siebbandöffnungen des Siebbandgewebes eindringt und dass die gebildeten Verschlussstellen-Muster von der Webart und Webdichte abhängen. Zweckmäßigerweise ist das Siebbandgewebe aus Monofilamenten mit einem Durchmesser von 0,2 bis 0,9 mm vorzugsweise von 0,3 bis 0,7 mm gebildet. Empfohlenermaßen entsteht eine Verschlussstelle durch das Verschließen von Siebbandöffnungen zwischen mindestens 2 Kettfäden und/oder Schussfäden, bevorzugt zwischen/über mindestens 3 Kettfäden und/oder Schussfäden.

[0018] Eine besonders empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussmasse der Verschlussstellen lediglich in und/oder unterhalb der Siebandoberfläche angeordnet ist und nicht über die Siebandoberfläche herausragt. Gemäß einer Ausführungsvariante erstreckt sich dabei die Verschlussmasse über die gesamte Dicke bzw. im Wesentlichen über die gesamte Dicke des Siebbandes bzw. des Siebbandgewebes. Entsprechend einer anderen Ausführungsvariante erstreckt sich die Verschlussmasse einer Verschlussstelle bzw. einer verschlossenen Siebbandöffnung nur über einen Teil der Dicke des Siebbandgewebes. Vorzugsweise erstreckt sich die Verschlussmasse einer verschlossenen Siebbandöffnung bzw. einer Verschlussstelle von der Siebandoberfläche aus nach unten hin, wobei sich dann die Verschlussmasse - wie vorstehend beschrieben - entweder über die gesamte Dicke des Siebbandes oder nur über einen Teil der Dicke des Siebbandes erstrecken kann. Zweckmäßigerweise ist die Verschlussmasse über mindestens 30 %, vorzugsweise über mindestens 33 % der Dicke des Siebbandes bzw. des Siebbandgewebes angeordnet,

wobei sich die Verschlussmasse - wie vorstehend angemerkt - bevorzugt von der Siebandoberfläche aus nach unten hin erstreckt.

[0019] Nach besonders empfohlener Ausführungsform der Erfindung sind zumindest 25 %, vorzugsweise zumindest 30 % der Siebbandöffnungen des im Rahmen der Erfindung eingesetzten Siebbandes verschlossen ausgebildet. Zweckmäßigerweise sind maximal 67 %, bevorzugt maximal 60 % der Siebbandöffnungen des Siebbandes verschlossen ausgebildet.

[0020] Eine Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verschlussmasse der verschlossenen Siebbandöffnungen bzw. der Verschlussstellen aus der Siebandoberfläche herausragt und zwar vorzugsweise um maximal 1,5 mm, zweckmäßigerweise um maximal 1,0 mm, bevorzugt um maximal 0,8 mm und sehr bevorzugt um maximal 0,6 mm. Besonders bevorzugt ragt die Verschlussmasse einer verschlossenen Siebbandöffnung bzw. einer Verschlussstelle um maximal 0,3 mm bis 0,6 mm aus der Siebandoberfläche hervor. Eine besonders empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist aber dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussmasse in und/oder unterhalb der Siebandoberfläche des Siebbandes angeordnet ist und nicht über die Siebandoberfläche herausragt.

[0021] Es wurde oben erläutert, dass die Verschlussstellen eine seitliche Luftbewegung der durch das Siebband strömenden Luft bewirken und dass aufgrund dieser seitlichen Bewegung die in der Luftströmung enthaltenen Filamente der Strömung folgen und somit bevorzugt auf den offenen Siebbandbereichen abgelegt werden. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Verlagerung effektiv verstärkt werden kann, wenn die Verschlussmasse der Verschlussstellen über die Siebandoberfläche nach oben herausragt. Über die dadurch entstehende Kuppe können die abgelegten Filamente in den benachbarten offenen Siebbandbereich rutschen und die Unterschiede in der Filamentdichte bzw. im Flächengewicht können dadurch noch stärker ausgeprägt werden. Der Erfindung liegt weiterhin die Erkenntnis zugrunde, dass der Höhe des aus dem Siebband herausragenden Bereiches Grenzen gesetzt sind, da ein zu hoher herausragender Bereich mit einer Reduzierung der Stabilität der Filamentablage verbunden ist. Schließlich liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass ein aus der Siebandoberfläche herausragender Bereich bevorzugt um maximal 0,6 mm, sehr bevorzugt um maximal 0,5 mm aus der Siebandoberfläche herausragen soll.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist zumindest eine Spinnereinrichtung bzw. Spinnerette auf, mit der die Endlosfilamente ersponnen werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Spunbond-Vliese hergestellt und insoweit ist die Vorrichtung als Spunbond-Vorrichtung ausgelegt. Dabei werden Monokomponentenfilamente und/oder Mehrkomponentenfilamente bzw. Bikomponentenfilamente als Endlos-

filamente erzeugt. Bei den Mehrkomponentenfilamenten bzw. Bikomponentenfilamenten kann es sich um Endlosfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration oder um Endlosfilamente mit Kräuselpotential handeln, beispielsweise mit Seite-Seite-Konfiguration. Gemäß besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung bestehen die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Endlosfilamente aus zumindest einem Polyolefin, insbesondere aus Polypropylen und/oder Polyethylen.

[0023] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Form einer Spunbond-Vorrichtung weist zumindest eine Kühleinrichtung zum Kühlen der Filamente und zumindest eine Verstreckeinrichtung zum Verstrecken der Filamente auf.

[0024] Nach besonders empfohlener Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, ist das Aggregat aus der Kühleinrichtung und der Verstreckeinrichtung als geschlossenes Aggregat ausgebildet, wobei außer der Zufuhr der Kühleuft in der Kühleinrichtung keine weitere Luftzufuhr in das geschlossene Aggregat stattfindet. Diese geschlossene Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat sich im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäß eingesetzten Siebband besonders bewährt.

[0025] Eine empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verstreckeinrichtung und der Ablagevorrichtung bzw. dem Siebband zumindest ein Diffusor angeordnet ist. Die aus der Verstreckeinrichtung austretenden Endlosfilamente werden durch den Diffusor hindurchgeführt und dann auf der Ablagevorrichtung bzw. auf dem Siebband abgelegt.

[0026] Eine besondere Ausführungsvariante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der Verstreckeinrichtung und dem Siebband zumindest zwei Diffusoren, bevorzugt zwei Diffusoren in Filamentströmungsrichtung hintereinander angeordnet sind. Zweckmäßigerweise ist zwischen den beiden Diffusoren zumindest ein Sekundärlufteintrittsspalt für den Eintritt von Umgebungsluft vorgesehen. Die Ausführungsform mit dem zumindest einen Diffusor bzw. mit den zumindest zwei Diffusoren und dem Sekundärlufteintrittsspalt hat sich in Kombination mit dem erfindungsgemäßen Siebband besonders bewährt.

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird Luft durch das Siebband gesaugt bzw. in Filamentströmungsrichtung durch das Siebband gesaugt. Dazu ist zweckmäßigerweise zumindest ein Absauggebläse unterhalb des Siebbandes vorgesehen. Zweckmäßigerweise sind in Förderrichtung des Siebbandes zumindest zwei, bevorzugt zumindest drei und vorzugsweise drei voneinander getrennte Absaugbereiche hintereinander angeordnet. In dem Ablagebereich der Endlosfilamente bzw. des Vlieses ist dabei bevorzugt ein Hauptabsaugbereich vorgesehen, in dem Luft mit größerer Absauggeschwindigkeit abgesaugt wird als in dem zumindest

einen weiteren Absaugbereich bzw. als in den beiden weiteren Absaugbereichen. Zweckmäßigerweise wird in dem Hauptabsaugbereich die Luft mit einer Absauggeschwindigkeit von 5 bis 30 m/s durch das Siebband gesaugt. Dabei handelt es sich um die - bezüglich der Siebbandfläche - mittlere Absauggeschwindigkeit. Eine bewährte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass dem Hauptabsaugbereich in Förderrichtung des Siebbandes zumindest ein weiterer Absaugbereich nachgeschaltet ist und dass die Absauggeschwindigkeit der in diesem weiteren Absaugbereich abgesaugten Luft geringer ist als die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich. Es empfiehlt sich, dass ein erster Absaugbereich bezüglich der Förderrichtung des Siebbandes vor dem Hauptabsaugbereich angeordnet ist und dass ein zweiter Absaugbereich in Förderrichtung des Siebbandes hinter dem Hauptabsaugbereich angeordnet ist. Zweckmäßigerweise ist die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich bzw. im Ablagebereich des Vlieses so eingestellt, dass sie größer ist als die Absauggeschwindigkeiten in den beiden weiteren Absaugbereichen. Die Absauggeschwindigkeiten in dem ersten und/oder in dem zweiten Absaugbereich liegen nach einer Ausführungsform der Erfindung zwischen 2 und 10 m/s, insbesondere zwischen 2 und 5 m/s.

[0028] Eine empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das auf dem Siebband abgelegte Vlies vorverfestigt wird und besonders bevorzugt mit Hilfe zumindest einer Kompaktierwalze als Vorverfestigungseinrichtung vorverfestigt wird. Zweckmäßigerweise ist die zumindest eine Kompaktierwalze beheizt ausgebildet. Nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung kann die Vorverfestigung des Vlieses auf dem Siebband auch als Heißluftverfestigung erfolgen.

[0029] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine Endverfestigung des erfindungsgemäß hergestellten Vlieses durchgeführt wird. Grundsätzlich kann die Endverfestigung auch auf dem Siebband vorgenommen werden. Nach bevorzugter nachfolgend erläuterter Ausführungsform wird das Vlies aber von dem Siebband abgenommen und anschließend der Endverfestigung unterzogen.

[0030] Es versteht sich, dass die auf dem Siebband abgelegte Vliesbahn von dem Siebband wieder abgetrennt bzw. abgenommen werden muss. Zweckmäßigerweise erfolgt dieses Abtrennen der Vliesbahn von dem Siebband nach der Vorverfestigung und bevorzugt vor einer Endverfestigung. Eine ganz besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Abtrennen des Vlieses von dem Siebband Luft (Löseluft) von unten bzw. in Richtung der Unterseite des Vlieses durch das Siebband geblasen wird. Vorzugsweise ist dazu ein separates Gebläse vorgesehen und empfehlenermaßen erfolgt die Lufteinblasung bezüglich der Förderrichtung des Siebbandes hinter dem zumindest einen Absaugbereich bzw. hinter den Absaugbereichen und vor allem hinter dem Ablagebe-

reich des Vlieses. Besonders bewährt hat sich im Rahmen der Erfindung, dass die Abtrennung des Vlieses bzw. die Anordnung des Gebläses zum Abtrennen des Vlieses von dem Siebband in Förderrichtung des Siebbandes hinter zumindest einer Vorverfestigungseinrichtung und insbesondere hinter zumindest einer Kompaktierwalze angeordnet ist. Zweckmäßigerweise erfolgt das Einblasen der Löseluft in Förderrichtung des Vliesbandes kurz vor der Position an der die Filamentablage ohnehin von dem Siebband abgenommen wird. Nach empfohlener Ausführungsform der Erfindung wird Luft bzw. Löseluft mit einer Luftgeschwindigkeit zwischen 1 bis 40 m/s zum Abtrennen des Vlieses eingeblasen. Vorzugsweise ist zusätzlich oberhalb des Siebbandes zumindest eine Stützfläche für das von der Löseluft beaufschlagte Vlies vorgesehen. Gemäß einer Ausführungsform handelt es sich dabei um eine luftdurchlässige bzw. permeable Stützfläche, die nach einer Ausführungsvariante aktiv besaugt wird. Als Stützfläche kann beispielsweise eine mitdrehende permeable Trommel eingesetzt werden, deren Oberfläche bevorzugt von einem Metallgewebe gebildet wird. Zusätzlich oder alternativ kann ein oberhalb des Siebbandes angeordnetes mitlaufendes Zusatzsiebband als Stützfläche vorgesehen werden. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Stützfläche - beispielsweise die als Trommel oder als Zusatzsiebband ausgebildete Stützfläche - besaugt wird und vorzugsweise von oben besaugt wird, so dass die von unten eingeblasene Löseluft durch die Stützfläche gesaugt wird.

[0031] Für die Einblasung der Löseluft zur Abtrennung der Vliesbahn von dem Siebband kann unterhalb des Siebbandes zumindest ein quer zur Förderrichtung des Siebbandes angeordneter Einblasspalt angeordnet sein. Die Spaltbreite mag dabei 3 bis 30 mm betragen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Spaltbreite des Einblasspalt so eingestellt wird, dass das auf dem Siebband abgelegte Vlies zur Abtrennung des Vlieses gerade angehoben wird ohne dabei zerstört zu werden.

[0032] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Vlies - bevorzugt nach einer Vorverfestigung und vorzugsweise nach dem Abtrennen von dem Siebband - endverfestigt wird. Die Endverfestigung kann insbesondere mit zumindest einem Kalander bzw. mit zumindest einem beheizten Kalander erfolgen. Grundsätzlich kann die Endverfestigung auch auf andere Weise durchgeführt werden, beispielsweise als Wasserstrahlverfestigung, als mechanisches Vernadeln oder als Heißluftverfestigung.

[0033] Eine Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Laminat aus Spunbond-Vliesen und einem Meltblown-Vlies herstellbar ist. Von daher liegt es im Rahmen der Erfindung eine Spunbond-Meltblown-Spunbond-Vorrichtung (SMS-)Vorrichtung einzusetzen. Bei einer solchen Vorrichtung werden zurerspinnung der einzelnen Vliese zwei Spunbond-Balken und ein Meltblown-Balken eingesetzt. Für eine solche Kombina-

tion hat sich die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren besonders bewährt.

[0034] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Vlies aus Endlosfilamenten, wobei die Endlosfilamente vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff bestehen bzw. im Wesentlichen bestehen, wobei das Vlies insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder mit einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Endlosfilamente dieses Vlieses einen Titer von 0,9 bis 10 denier aufweisen. Die Filamente können auch einen Durchmesser von 0,5 bis 5 µm aufweisen. Bei dem Vlies kann es sich um ein Spunbond-Vlies oder um ein Meltblown-Vlies handeln. Besonders bevorzugt ist ein Spunbond-Vlies.

[0035] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auf einfache und kosteneffiziente Weise ein strukturiertes Spinnvlies mit lokal unterschiedlichen Flächengewichten hergestellt werden kann. Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, auf funktionssichere und wenig aufwendige Weise derartige Vliese herzustellen, bei denen Einschränkungen von weiteren positiven Eigenschaften nicht hingenommen werden müssen. Insbesondere können im Vergleich zum Stand der Technik auf einfache und reproduzierbare Weise 3D-strukturierte Vliese mit weichem Griff erzeugt werden. Dabei können die Eigenschaften des Vlieses gezielt und problemlos den Anforderungen entsprechend variiert werden. Im Ergebnis zeichnen sich die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren durch geringe Kosten, geringen Aufwand und Funktionssicherheit aus.

[0036] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 einen stark vergrößerten Ausschnitt A aus der Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäß eingesetztes Siebband a) in einer ersten Ausführungsform b) in einer zweiten Ausführungsform, c) in einer dritten Ausführungsform, d) und in einer vierten Ausführungsform,

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt aus der Fig. 1 in einer ersten Ausführungsform und

Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Fig. 4 in einer zweiten Ausführungsform.

[0037] Die Figuren zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen 1 aus Endlosfilamenten 2. Nach besonders bevorzugter Ausführungs-

form und im Ausführungsbeispiel handelt es sich dabei um eine Spunbond-Vorrichtung zur Herstellung von Spunbond-Vliesen 1 bzw. Spinnvliesen 1. Die Endlosfilamente 2 bestehen bevorzugt aus thermoplastischem Kunststoff bzw. im Wesentlichen aus thermoplastischem Kunststoff. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Endlosfilamente 2 mit Hilfe einer als Spinnerette 3 ausgebildeten Spinnereinrichtung ersponnen. Im Anschluss daran werden die Endlosfilamente 2 in einer Kühleinrichtung 4 gekühlt. Diese Kühleinrichtung 4 weist bevorzugt und im Ausführungsbeispiel zwei übereinander bzw. in Filamentströmungsrichtung hintereinander angeordnete Kabinenabschnitte 4a, 4b aus, aus denen Kühlluft unterschiedlicher Temperatur in den Filamentströmungsraum eingeführt wird. Der Kühleinrichtung 4 ist in Filamentströmungsrichtung eine Verstreckeinrichtung 5 nachgeschaltet und diese Verstreckeinrichtung 5 weist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel einen in Strömungsrichtung der Endlosfilamente 2 konvergierenden Zwischenkanal 6 sowie einen daran anschließenden Verstreckkanal 7 auf. Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel ist das Aggregat aus der Kühleinrichtung 4 und der Verstreckeinrichtung 5 als geschlossenes System ausgebildet. In diesem geschlossenen System findet außer der Zuführung der Kühlluft bzw. Prozessluft in der Kühleinrichtung 4 keine weitere Luftzufuhr statt.

[0038] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung und im Ausführungsbeispiel schließt in Filamentströmungsrichtung an die Verstreckeinrichtung 5 zumindest ein Diffusor 8, 9 an. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel sind zwei untereinander bzw. hintereinander angeordnete Diffusoren 8, 9 vorgesehen. Es empfiehlt sich, dass zwischen beiden Diffusoren 8, 9 ein Umgebungslufteintrittsspalt 10 für den Eintritt von Umgebungsluft vorgesehen ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Endlosfilamente 2 im Anschluss an die Diffusoren 8, 9 auf einer Ablagevorrichtung in Form eines Siebbandes 11 abgelegt werden. Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, dass es sich dabei um ein endlos umlaufendes Siebband 11 handelt.

[0039] Das Siebband 11 weist eine Siebbandoberfläche 12 mit einer Vielzahl von über die Siebbandoberfläche 12 verteilten Siebbandöffnungen 13 auf. Erfindungsgemäß wird Luft durch die Siebbandoberfläche 12 bzw. durch die (offenen) Siebbandöffnungen 13 gesaugt. Dazu ist zumindest ein in den Figuren nicht näher dargestelltes Absauggebläse unterhalb des Siebbandes 11 angeordnet. Bevorzugt und im Ausführungsbeispiel sind in Förderrichtung des Siebbandes drei voneinander getrennte Absaugbereiche 14, 15, 16 hintereinander angeordnet. In dem Ablagebereich 17 der Endlosfilamente 2 ist dabei bevorzugt ein Hauptabsaugbereich 15 vorgesehen, in dem Luft beispielsweise mit einer Absauggeschwindigkeit bzw. mit einer mittleren Absauggeschwindigkeit von 5 bis 30 m/s durch das Siebband 11 gesaugt wird. Zweckmäßigerweise ist die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich 15 so eingestellt, dass sie größer ist als die Absauggeschwindigkeit in den wei-

teren Absaugbereichen 14 und 16. Ein erster Absaugbereich 14 ist dabei dem Hauptabsaugbereich 15 vorgeschaltet und ein zweiter Absaugbereich 16 ist dem Hauptabsaugbereich 15 nachgeschaltet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist über dem zweiten Absaugbereich 16 eine Kompaktiereinrichtung 18 mit zwei Kompaktierwalzen 19, 20 für die Kompaktierung bzw. Vorverfestigung des Vlieses 1 vorgesehen. Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel ist zumindest eine der Kompaktierwalzen 19, 20 als beheizte Kompaktierwalze 19, 20 ausgeführt.

[0040] Erfindungsgemäß ist ein Teil der Siebbandöffnungen 13 des Siebbandes 11 verschlossen ausgebildet. Insoweit resultieren verschlossene Siebbandöffnungen 21 bzw. Verschlussstellen 22 im Siebband, wobei die Verschlussstellen 22 sich aus einer verschlossenen Siebbandöffnung 21 oder aus mehreren aneinander grenzenden verschlossenen Siebbandöffnungen 21 zusammensetzen. Es versteht sich, dass die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 11 (lediglich offene Siebbandöffnungen 13) größer ist als die Luftdurchlässigkeit des mit verschlossenen Siebbandöffnungen 21 versehenen Siebbandes 11. Beispielsweise beträgt die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 600 cfm und die Luftdurchlässigkeit des verschlossenen Siebbandes 11 - d. h. die Luftdurchlässigkeit des Siebbandes 11 mit zum Teil verschlossenen Siebbandöffnungen 21 - lediglich 350 cfm. Das Verhältnis der Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 11 zur Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 11 beträgt vorzugsweise 1,2 bis 3. Die Luftdurchlässigkeit wird dabei insbesondere quer zur Siebbandoberfläche 12 an einer Kreisfläche von 38,3 cm² des Siebbandes bei einer Druckdifferenz von 125 Pa gemessen.

[0041] Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel weist das Siebband 11 ein Gewebe aus die Siebbandöffnungen 13 begrenzenden Kettfäden 23 und Schussfäden 24 auf. Der Durchmesser D bzw. der kleinste Durchmesser D einer Siebbandöffnung 13 mag im Ausführungsbeispiel 0,5 mm betragen. Zweckmäßigerweise handelt es sich dabei, um den Durchmesser D bezüglich der an der Oberfläche bzw. in einer Oberflächenschicht des Siebbandes/Siebbandgewebes angeordneten Fäden bzw. gewebten Fäden. Empfohlenermaßen weist das Gewebe des Siebbandes 11 eine Webdichte von 20 bis 75 Kettfäden/25 mm und von 10 bis 50 Schussfäden/25 mm auf.

[0042] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verschlussstellen 22 im Siebband 11 punktförmig und/oder linienförmig ausgebildet. Die Fig. 3a) zeigt die punktförmige Ausbildung von Verschlussstellen 22 im Siebband 11. Der (kleinste) Durchmesser d einer solchen punktförmigen Verschlussstelle 22 mag im Ausführungsbeispiel 2 mm betragen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3b) sind linienförmige Verschlussstellen 22 dargestellt. Die kleinste Breite b der linienförmigen Verschlussstellen 22 mag im Ausführungsbeispiel eben-

falls 2 mm betragen. Die Fig. 3c) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit unterbrochenen linienförmigen Verschlussstellen 22. Die linienförmigen Verschlussstellen 22 können im Übrigen auch in nicht dargestellter Weise als geschwungene oder bogenförmige Linien ausgebildet sein. In der Fig. 3d) ist ein zusätzliches Ausführungsbeispiel mit gekreuzten linienförmigen Verschlussstellen 22 dargestellt. Auch diese Ausführungsform hat sich bewährt. - Die Fig. 3a), 3b) und 3d) zeigen im Übrigen Ausführungsformen, bei denen die Verschlussstellen 22 symmetrisch bezüglich der Längsrichtung bzw. der Förderrichtung des Siebbandes 11 ausgebildet ist. Die Förderrichtung F des Siebbandes 11 ist in den Fig. 3a) bis 3d) durch einen Pfeil angedeutet worden. Dagegen ist die Ausführungsform gemäß Fig. 3c) unsymmetrisch bezüglich der Längsrichtung bzw. bezüglich der Förderrichtung F des Siebbandes 11. Die in Bezug auf die Längsrichtung bzw. Förderrichtung F symmetrischen Ausführungsformen sind im Rahmen der Erfindung bevorzugt.

[0043] In der Fig. 4 ist eine besonders empfohlene Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die aus dem Diffusor 9 austretenden Endlosfilamente 2 werden im Ablagebereich 17 des Siebbandes 11 auf der Siebbandoberfläche 12 abgelegt. Unterhalb des Ablagebereiches 17 befindet sich der Hauptabsaugbereich 15 für die Absaugung der Prozessluft durch das Siebband 11 bzw. durch die Siebbandoberfläche 12. Im Anschluss an den Hauptabsaugbereich 15 ist der zweite Absaugbereich 16 angeordnet, in dem Prozessluft mit im Vergleich zum Hauptabsaugbereich 15 niedrigerer Luftgeschwindigkeit abgesaugt wird. Oberhalb des zweiten Absaugbereiches 16 ist die Kompaktiereinrichtung 18 mit den beiden Kompaktierwalzen 19, 20 vorgesehen. In Förderrichtung des Vlieses 1 ist dann ein Ablösebereich 25 nachgeschaltet. In diesem Ablösebereich 25 wird das Vlies 1 bzw. das vorverfestigte Vlies 1 von dem Siebband 11 bzw. von der Siebbandoberfläche 12 gelöst/abgetrennt. Dazu wird Luft von unten bzw. in Richtung der Unterseite des Vlieses 1 durch das Siebband 11 geblasen. Dies ist in den Fig. 4 und 5 durch entsprechende Pfeile 26 verdeutlicht worden. Nach einer empfohlenen Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 wird das von der Löseluft beaufschlagte Vlies 1 von einer in Förderrichtung des Siebbandes 11 mitdrehenden luftdurchlässigen bzw. permeablen Trommel 27 abgestützt. Die Trommel kann beispielsweise mit einem Abstand von 0,5 bis 5 mm oberhalb der Siebbandoberfläche 12 angeordnet werden. Dabei kann die Oberfläche der Trommel 27 beispielsweise in Form eines Metallgewebes ausgebildet sein. Statt der Trommel könnte auch ein in Förderrichtung des Siebbandes 11 mitlaufendes Zusatzsiebband (nicht dargestellt) eingesetzt werden.

[0044] Die Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer zur Abstützung des mit der Löseluft beaufschlagten Vlieses 1 vorgesehenen Trommel 27. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Trommel 27 einen Saugbereich 28 zur Aufnahme der Löseluft auf und zusätzlich

wird hier in Richtung des Siebbandes 11 bzw. in Richtung des Vlieses 1 Stützluft eingeblasen, um ein Hängenbleiben der Endlosfilamente 2 bzw. des Vlieses 1 an der Trommel 27 zu vermeiden. Die Stützluft ist in Fig. 5 durch einen Pfeil 29 symbolisiert worden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen (1) aus Endlosfilamenten (2), wobei zumindest eine Spinnvorrichtung zum Erspinnen der Filamente (2) vorhanden ist, wobei die Filamente (2) gekühlt und verstreckt werden und wobei eine Ablagevorrichtung zur Ablage der verstreckten Filamente (2) zum Vlies (1) vorgesehen ist, wobei die Ablagevorrichtung in Form eines Siebbandes (11) mit einer Vielzahl von über die Siebbandoberfläche (12) verteilten Siebbandöffnungen (13) ausgeführt ist, wobei Luft durch die Siebbandoberfläche (12) bzw. durch die Siebbandöffnungen (13) saugbar ist und wobei hierzu vorzugsweise zumindest ein Absauggebläse unterhalb des Siebbandes (11) angeordnet ist, wobei ein Teil der Siebbandöffnungen (13) verschlossen ausgebildet ist, wobei die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 300 bis 1100 cfm, vorzugsweise 350 bis 1050 cfm und bevorzugt 400 bis 1000 cfm beträgt und wobei die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 150 bis 700 cfm, vorzugsweise 250 bis 600 cfm und bevorzugt 350 bis 500 cfm beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Siebband (11) ein Gewebe aus die Siebbandöffnungen (13) begrenzenden Kettfäden (23) und Schussfäden (24) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Gewebe des Siebbandes (11) eine Webdichte von 20 bis 75 Kettfäden/25 mm und vorzugsweise 30 bis 55 Kettfäden/25 mm aufweist sowie von 10 bis 50 Schussfäden/25 mm, bevorzugt 10 bis 40 Schussfäden/25 mm aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der kleinste Durchmesser d einer Verschlussstelle (22) des Siebbandes (11) mindestens 1,5 mm, vorzugsweise mindestens 2 mm und maximal 8 mm, bevorzugt maximal 9 mm und insbesondere maximal 10 mm beträgt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Verhältnis der Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes (11) zur Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 1,2 bis 4, vorzugsweise 1,3 bis 3,5, bevorzugt 1,5 bis 3 und besonders bevorzugt 1,8 bis 2,8 beträgt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Verschlussmasse der Verschlussstellen (22) in und/oder unterhalb der Siebbandoberfläche (12) angeordnet ist und nicht über die Siebbandoberfläche (12) herausragt oder empfohlenermaßen um maximal 1,5 mm, zweckmäßigerweise um maximal 1,0 mm, bevorzugt um maximal 0,8 mm, sehr bevorzugt um maximal 0,6 mm und besonders bevorzugt um maximal 0,3 bis 0,6 mm über die Siebbandoberfläche (12) herausragt. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Verschlussstellen (22) punktförmig und/oder linienförmig ausgebildet sind. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Verschlussstellen (22) in einem regelmäßigen Muster über das Siebband (11) verteilt angeordnet sind. 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei zumindest eine Kühleinrichtung (4) zum Kühlen der Filamente (2) und zumindest eine Verstreckeinrichtung (5) zum Verstrecken der gekühlten Filamente (2) vorgesehen ist, wobei das Aggregat aus Kühleinrichtung (4) und Verstreckeinrichtung (5) als geschlossenes Aggregat ausgebildet ist und wobei außer der Zufuhr der Kühlluft in der Kühleinrichtung (4) keine weitere Luftzufuhr in dieses geschlossene Aggregat stattfindet. 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei zwischen Verstreckeinrichtung (5) und Ablagevorrichtung zumindest ein Diffusor (8, 9) angeordnet ist, durch den die Filamente (2) vor der Ablage auf der Ablagevorrichtung führbar sind. 25
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zumindest eine Kompaktierwalze (19, 20) zur Vorverfestigung des auf der Ablagevorrichtung bzw. des auf dem Siebband (11) abgelegten Vlieses (1) vorhanden ist und wobei die Kompaktierwalze (19, 20) vorzugsweise beheizt ausgebildet ist. 30
12. Verfahren zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten (2) - insbesondere mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 - wobei die Endlosfilamente (2) ersponnen werden und anschließend gekühlt und verstreckt werden sowie daraufhin auf einer Ablagevorrichtung in Form eines Siebbandes (11) mit offenen und verschlossenen Siebbandöffnungen (13) zum Vlies (1) abgelegt werden, wobei zur Stabilisierung des auf dem Siebband (11) abgelegten Vlieses (1) Luft durch das Siebband (11) bzw. durch die Siebbandoberfläche (12) gesaugt wird und wobei das Verhältnis der Luftdurchlässigkeit des Siebbandes (11) mit ausschließlich unverschlossenen Siebbandöffnungen (13) zur Luftdurchlässigkeit des Siebbandes (11) mit zum Teil verschlossenen Siebbandöffnungen 1,2 bis 4, vorzugsweise 1,3 bis 3,5, bevorzugt 1,5 bis 3 und besonders bevorzugt 1,8 bis 2,8 beträgt. 35
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Vliese (1) als Spunbond-Vliese hergestellt werden. 40
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei im Ablagebereich (17) des Vlieses (1) Luft mit einer Absauggeschwindigkeit von 5 bis 25 m/s durch das Siebband (11) gesaugt wird. 45
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das abgelegte Vlies (1) vorverfestigt und empfohlenermaßen endverfestigt wird. 50
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei zum Abtrennen des Vlieses (1) von dem Siebband (11) Luft von unten bzw. in Richtung der Unterseite des Vlieses (1) durch das Siebband (11) geblasen wird. 55
17. Spunbond-Vlies aus Endlosfilamenten, insbesondere aus Endlosfilamenten (2) aus thermoplastischem Kunststoff, hergestellt mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und/oder mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, wobei die Endlosfilamente (2) einen Titer von 0,9 bis 10 denier aufweisen.
18. Meltblown-Vlies aus Endlosfilamenten, insbesondere aus Endlosfilamenten (2) aus thermoplastischem Kunststoff, hergestellt mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder 11 und/oder mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 14 bis 16, wobei die Endlosfilamente (2) einen Durchmesser von 0,1 bis 10 μm , vorzugsweise von 0,5 bis 5 μm aufweisen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen (1) aus Endlosfilamenten (2), wobei zumindest eine Spinnvorrichtung zum Erspinnen der Filamente (2) vorhanden ist, wobei die Filamente (2) gekühlt und verstreckt werden und wobei eine Ablagevorrichtung zur Ablage der verstreckten Filamente (2) zum Vlies (1) vorgesehen ist, wobei die Ablagevorrichtung in Form eines Siebbandes (11) mit einer Vielzahl von über die Siebbandoberfläche (12) verteilten Siebbandöffnungen (13) ausgeführt ist, wobei Luft durch die Siebbandoberfläche (12) bzw. durch die Siebbandöffnungen (13) saugbar ist und wobei hierzu vorzugsweise zumindest ein Absauggebläse unterhalb des Siebbandes

- (11) angeordnet ist, wobei ein Teil der Siebbandöffnungen (13) verschlossen ausgebildet ist, wobei die Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes 300 bis 1100 cfm (510 bis 1870 m³/h), vorzugsweise 350 bis 1050 cfm (595 bis 1785 m³/h) und bevorzugt 400 bis 1000 cfm (680 bis 1700 m³/h) beträgt und wobei die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 150 bis 700 cfm (255 bis 1190 m³/h), vorzugsweise 250 bis 600 cfm (425 bis 1020 m³/h) und bevorzugt 350 bis 500 cfm (595 bis 850 m³/h) beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Siebband (11) ein Gewebe aus die Siebbandöffnungen (13) begrenzenden Kettfäden (23) und Schussfäden (24) aufweist.
 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Gewebe des Siebbandes (11) eine Webdichte von 20 bis 75 Kettfäden/25 mm und vorzugsweise 30 bis 55 Kettfäden/25 mm aufweist sowie von 10 bis 50 Schussfäden/25 mm, bevorzugt 10 bis 40 Schussfäden/25 mm aufweist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der kleinste Durchmesser d einer Verschlussstelle (22) des Siebbandes (11) mindestens 1,5 mm, vorzugsweise mindestens 2 mm und maximal 8 mm, bevorzugt maximal 9 mm und insbesondere maximal 10 mm beträgt.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Verhältnis der Luftdurchlässigkeit des unverschlossenen Siebbandes (11) zur Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes 1,2 bis 4, vorzugsweise 1,3 bis 3,5, bevorzugt 1,5 bis 3 und besonders bevorzugt 1,8 bis 2,8 beträgt.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Verschlussmasse der Verschlussstellen (22) in und/oder unterhalb der Siebbandoberfläche (12) angeordnet ist und nicht über die Siebbandoberfläche (12) herausragt oder empfehlenermaßen um maximal 1,5 mm, zweckmäßigerweise um maximal 1,0 mm, bevorzugt um maximal 0,8 mm, sehr bevorzugt um maximal 0,6 mm und besonders bevorzugt um maximal 0,3 bis 0,6 mm über die Siebbandoberfläche (12) herausragt.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Verschlussstellen (22) punktförmig und/oder linienförmig ausgebildet sind.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Verschlussstellen (22) in einem regelmäßigen Muster über das Siebband (11) verteilt angeordnet sind.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei zumindest eine Kühleinrichtung (4) zum Kühlen der Filamente (2) und zumindest eine Verstreckeinrichtung (5) zum Verstrecken der gekühlten Filamente (2) vorgesehen ist, wobei das Aggregat aus Kühleinrichtung (4) und Verstreckeinrichtung (5) als geschlossenes Aggregat ausgebildet ist und wobei außer der Zufuhr der Kühlluft in der Kühleinrichtung (4) keine weitere Luftzufuhr in dieses geschlossene Aggregat stattfindet.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei zwischen Verstreckeinrichtung (5) und Ablagevorrichtung zumindest ein Diffusor (8, 9) angeordnet ist, durch den die Filamente (2) vor der Ablage auf der Ablagevorrichtung führbar sind.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zumindest eine Kompaktierwalze (19, 20) zur Vorverfestigung des auf der Ablagevorrichtung bzw. des auf dem Siebband (11) abgelegten Vlieses (1) vorhanden ist und wobei die Kompaktierwalze (19, 20) vorzugsweise beheizt ausgebildet ist.
 12. Verfahren zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten (2) - insbesondere mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 - wobei die Endlosfilamente (2) ersponnen werden und anschließend gekühlt und verstreckt werden sowie daraufhin auf einer Ablagevorrichtung in Form eines Siebbandes (11) mit offenen und verschlossenen Siebbandöffnungen (13) zum Vlies (1) abgelegt werden, wobei zur Stabilisierung des auf dem Siebband (11) abgelegten Vlieses (1) Luft durch das Siebband (11) bzw. durch die Siebbandoberfläche (12) gesaugt wird und wobei das Verhältnis der Luftdurchlässigkeit des Siebbandes (11) mit ausschließlich unverschlossenen Siebbandöffnungen (13) zur Luftdurchlässigkeit des Siebbandes (11) mit zum Teil verschlossenen Siebbandöffnungen 1,2 bis 4, vorzugsweise 1,3 bis 3,5, bevorzugt 1,5 bis 3 und besonders bevorzugt 1,8 bis 2,8 beträgt.
 13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Vliese (1) als Spunbond-Vliese hergestellt werden.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei im Ablagebereich (17) des Vlieses (1) Luft mit einer Absauggeschwindigkeit von 5 bis 25 m/s durch das Siebband (11) gesaugt wird.
 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das abgelegte Vlies (1) vorverfestigt und empfehlenermaßen endverfestigt wird.
 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei zum Abtrennen des Vlieses (1) von dem Siebband (11) Luft von unten bzw. in Richtung der Un-

terseite des Vlieses (1) durch das Siebband (11) geblasen wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

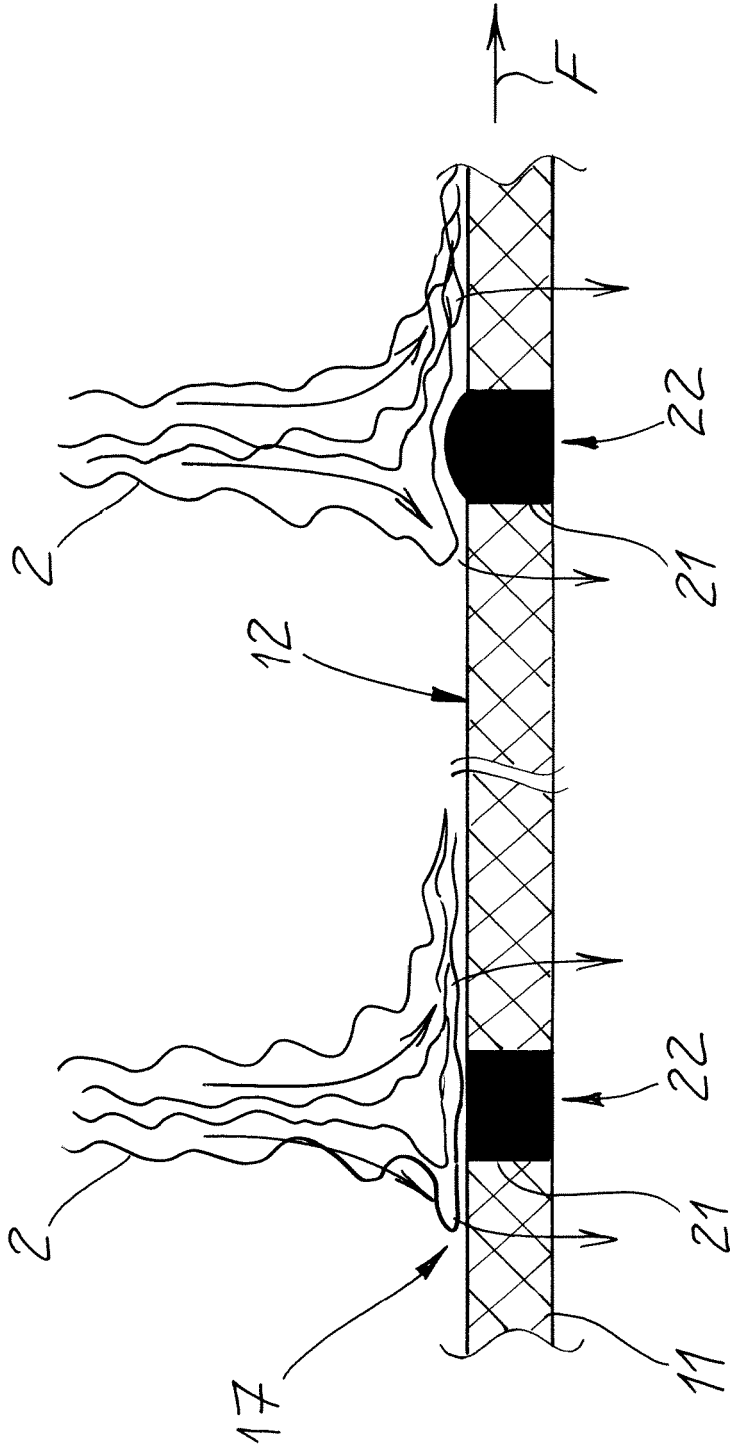


Fig. 3

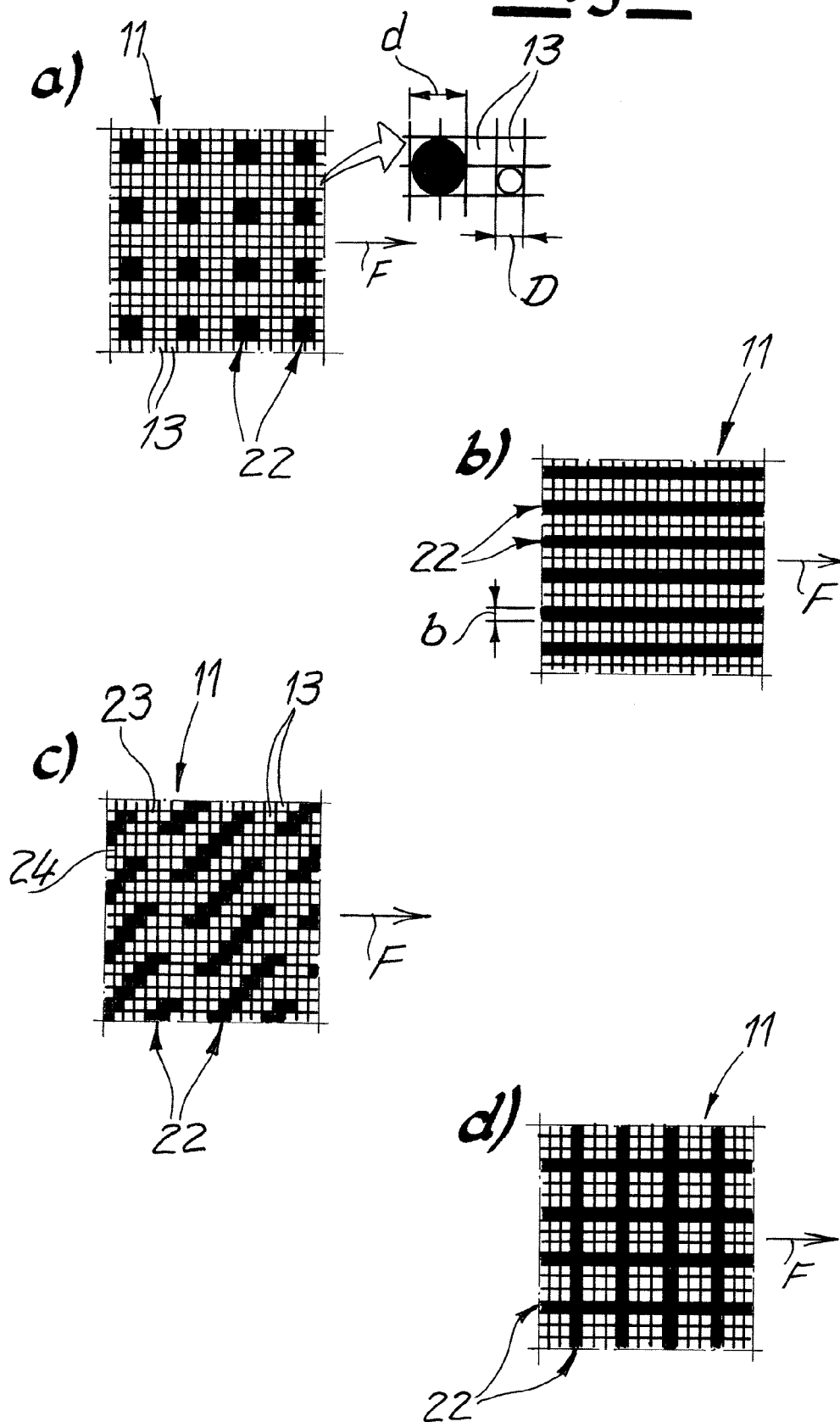


Fig. 4

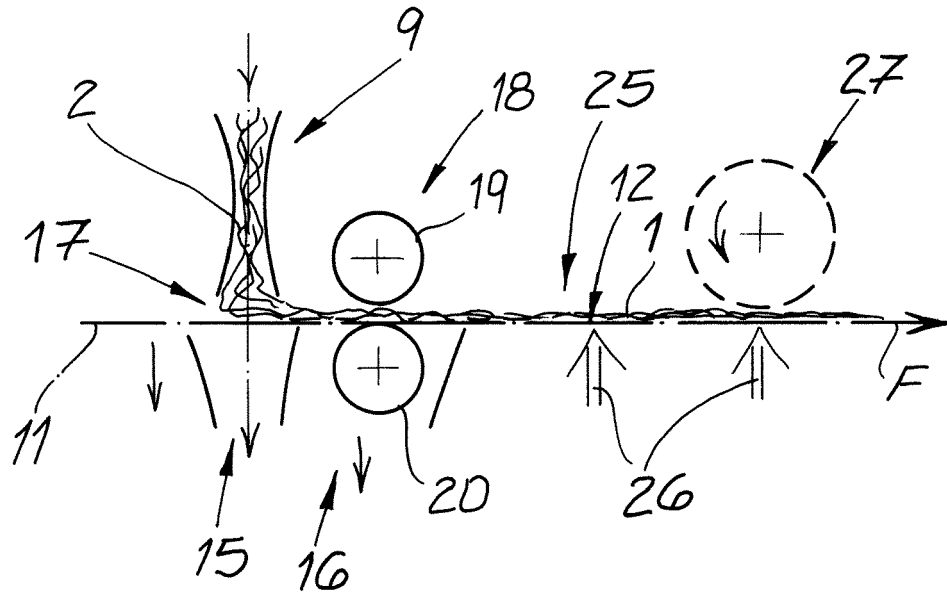
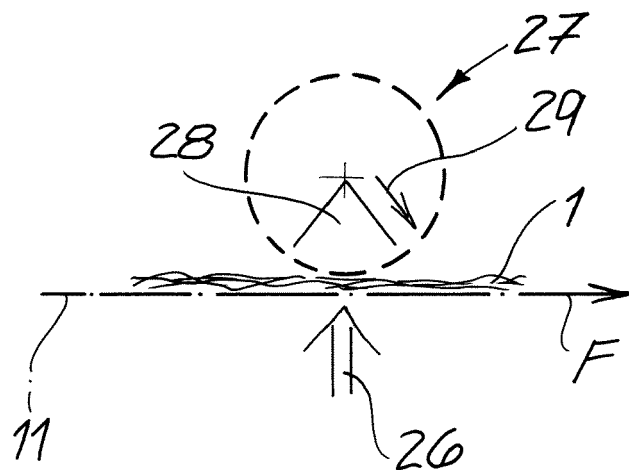


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 7804

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)
X	WO 94/25658 A1 (KIMBERLY CLARK CO [US]) 10. November 1994 (1994-11-10)	1-5,7,8, 11-16	INV. D04H3/02
Y	* Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 5 *	9-11	D04H3/14
A	* Seite 7, Zeile 31 - Seite 8, Zeile 10 * * Seite 9, Zeile 10 - Zeile 17 * * Seite 17, Zeile 32 - Seite 20, Zeile 14 * * Seite 30, Zeile 6 - Seite 32, Zeile 20 * * Seite 33, Zeile 33 - Seite 35, Zeile 20; Abbildungen 1A, 3A-10B *	6	D04H3/16
X	EP 0 418 493 A1 (FIBERWEB NORTH AMERICA INC [US]) 27. März 1991 (1991-03-27)	17,18	
A	* Seite 4, Zeile 47 - Seite 5, Zeile 7 * * Seite 5, Zeile 35 - Zeile 43 * * Seite 7, Zeile 12 - Zeile 39 * * Seite 8, Zeile 34 - Zeile 38; Ansprüche 1,3,12,14,17, 19, 21, 26, 27, 40; Abbildung 1; Beispiel 1 *	1-16	
Y	WO 03/038168 A1 (ALBANY INT CORP [US]) 8. Mai 2003 (2003-05-08)	9-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Seite 1, Zeile 5 - Seite 2, Zeile 15 * * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 15 * * Seite 4, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 19; Abbildungen 1,2 *	1-8, 12-18	D04H D01D
A	WO 2006/065811 A1 (ALBANY INT CORP [US]; DEBYSER PASCAL [FR]; MONNERIE JEAN-LOUIS [FR]) 22. Juni 2006 (2006-06-22) * Seite 1, Zeile 3 - Seite 3, Zeile 12; Ansprüche 1-6; Abbildung 2 *	1-18	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2016	
		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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 7804

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	WO 2004/061219 A1 (ALBANY INT CORP [US]) 22. Juli 2004 (2004-07-22) * Seite 1, Zeile 7 - Zeile 19 * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 16 * * Seite 22, Zeile 10 - Zeile 24; Abbildungen 4, 5 *	1-18	
A	US 4 514 345 A (JOHNSON BRUCE A [US] ET AL) 30. April 1985 (1985-04-30) * das ganze Dokument *	1-18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2016	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 16 16 7804

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.

21-10-2016

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9425658 A1	10-11-1994	AU 690115 B2	23-04-1998
		AU 6708494 A	21-11-1994
		CA 2105026 A1	30-10-1994
		CN 1122150 A	08-05-1996
		DE 69417025 D1	15-04-1999
		DE 69417025 T2	01-07-1999
		EP 0696333 A1	14-02-1996
		ES 2131194 T3	16-07-1999
		FR 2704564 A1	04-11-1994
		JP 3416701 B2	16-06-2003
		JP H08509786 A	15-10-1996
		TW 252950 B	01-08-1995
		US 5575874 A	19-11-1996
		US 5643653 A	01-07-1997
		WO 9425658 A1	10-11-1994
EP 0418493 A1	27-03-1991	EP 0418493 A1	27-03-1991
		JP H03137257 A	11-06-1991
		US 5369858 A	06-12-1994
WO 03038168 A1	08-05-2003	AT 440984 T	15-09-2009
		BR 0213691 A	26-10-2004
		CA 2464202 A1	08-05-2003
		CN 1578858 A	09-02-2005
		EP 1448820 A1	25-08-2004
		ES 2330315 T3	09-12-2009
		HK 1063826 A1	15-01-2010
		JP 4723808 B2	13-07-2011
		JP 2005507978 A	24-03-2005
		KR 20050039715 A	29-04-2005
		NO 331378 B1	12-12-2011
		NZ 532613 A	23-12-2005
		PT 1448820 E	13-11-2009
		RU 2303665 C2	27-07-2007
		TW 1238866 B	01-09-2005
		US 2003164199 A1	04-09-2003
		WO 03038168 A1	08-05-2003
		ZA 200403078 B	22-04-2005
WO 2006065811 A1	22-06-2006	AU 2005316590 A1	22-06-2006
		BR PI0517203 A2	28-04-2009
		CA 2590697 A1	22-06-2006
		CN 101068966 A	07-11-2007
		EP 1825046 A1	29-08-2007
		JP 5129575 B2	30-01-2013
		JP 5518955 B2	11-06-2014

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 16 16 7804

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.

21-10-2016

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		JP 2008524461 A	10-07-2008
		JP 2012207363 A	25-10-2012
		KR 20070091194 A	07-09-2007
		TW 1423876 B	21-01-2014
		US 2006131777 A1	22-06-2006
		WO 2006065811 A1	22-06-2006
		ZA 200704837 B	25-09-2008

WO 2004061219 A1	22-07-2004	AT 494422 T	15-01-2011
		AU 2003265353 A1	29-07-2004
		BR 0317904 A	29-11-2005
		CA 2509497 A1	22-07-2004
		CN 1720371 A	11-01-2006
		DK 1581695 T3	04-04-2011
		EP 1581695 A1	05-10-2005
		ES 2358105 T3	05-05-2011
		JP 4744151 B2	10-08-2011
		JP 2006512490 A	13-04-2006
		KR 20050087869 A	31-08-2005
		MX PA05007186 A	19-08-2005
		NZ 540467 A	28-02-2009
		PT 1581695 E	01-04-2011
		RU 2317360 C2	20-02-2008
		TW 1276724 B	21-03-2007
		US 2004126601 A1	01-07-2004
		WO 2004061219 A1	22-07-2004
		ZA 200504566 B	30-08-2006

US 4514345 A	30-04-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0696333 A [0004]