



(11)

EP 3 239 378 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2019 Patentblatt 2019/07

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

(21) Anmeldenummer: **16167804.0**

(22) Anmeldetag: **29.04.2016**

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

DEVICE AND METHOD FOR THE MANUFACTURE OF MATERIAL FROM CONTINUOUS
FILAMENTS

PROCEDE ET DISPOSITIF DESTINES A LA FABRICATION DE TISSUS NON-TISSES A PARTIR
DE FILAMENTS CONTINUS

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(73) Patentinhaber: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG
Maschinenfabrik
53844 Troisdorf (DE)**

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

• **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)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 418 493 WO-A1-94/25658
WO-A1-03/038168 WO-A1-2004/061219
WO-A1-2006/065811 US-A- 4 514 345**

EP 3 239 378 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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. - 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 und aus dem Stand der Technik bekannt. Die WO 03/038168 A1 beschreibt in diesem Zusammenhang ein gewebtes Siebband für die Ablage von Spinnvliesen, das aus Ketten- und Schussfäden besteht und durch seine spezielle Struktur die Strömung der Luft durch das Ablageband derart beeinflusst, dass ein gleichmäßiges Spinnvlies resultiert und dass gleichzeitig ein geringer Faserdurchschlag erreicht wird.

[0003] Es ist fernerhin oftmals wünschenswert, strukturierte Vliese bzw. Spinnvliese mit einer "3D-Struktur" mit variierenden lokalen Dicken bzw. Porositäten herzustellen. Auch dazu sind aus der Praxis und aus dem Stand der Technik 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.

[0004] 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.

[0005] 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 Ablage-

bandoberfläche herausragenden Verschlussstellen-vorsprünge erzielt. In ähnlicher Weise beschreibt WO 2004/061219 A1 ein Ablageband, das durch Aufbringung eines Polymermaterials teilweise verschlossen wird. Das auf diese Weise auf dem Band erzeugte Muster kann auf Produkte übertragen werden, die auf dem Band abgelegt werden. Auch US 4,514,345 A betrifft ein Ablagesiebband, auf das eine von der Siebbandoberfläche hervor-ragende Form aufgebracht wird, sodass eine auf dem Band abgelegte Papierbahn entsprechend der Form strukturiert wird. Diese bekannten Maßnahmen sind jedoch oftmals stör- und fehleranfällig und haben sich in der Praxis nicht bewährt.

[0006] 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 ästhetisch 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.

[0007] 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, 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] Erfindungsgemäß beträgt 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) und die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes beträgt erfindungsgemäß 150 bis 700 cfm (255 bis 1190 m³/h), vorzugsweise 200 bis 600 cfm (340 bis 1020 m³/h) und bevorzugt 250 bis 500

cfm (425 bis 850 m³/h). Die Luftdurchlässigkeit des teilweise verschlossenen Siebbandes beläuft sich besonders bevorzugt auf 300 bis 500 cfm (510 bis 850 m³/h) und ganz besonders bevorzugt auf 350 bis 500 cfm (595 bis 850 m³/h). - 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 - empfohlenermaßen zehn Einzelmessungen - 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 gradlinig 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 linienför-

mige 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 empfehlenermaßen 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. Empfehlenermaßen 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 Siebbandoberfläche angeordnet ist und nicht über die Siebbandoberfläche 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 Siebbandoberfläche 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 Siebbandoberfläche 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] Erfindungsgemäß ist die Verschlussmasse der Verschlussstellen in und/oder unterhalb der Siebbandoberfläche des Siebbandes angeordnet und ragt nicht über die Siebbandoberfläche heraus oder ragt 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 mm bis 0,6 mm über die Siebbandoberfläche heraus.

[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 Siebbandoberfläche nach oben herausragt. Über die dadurch entstehende Kuppe können die abgelegten Filamente in den benachbarten offenen Siebbandbereich rutschen und die Unterschiede in der Filamentdicke 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 Siebbandoberfläche herausragender Bereich bevorzugt um maximal 0,6 mm, sehr bevorzugt um maximal 0,5 mm aus der Siebbandoberfläche 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 Endlosfilamente 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 Kühlluft 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 be-

sonders 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 abtrennt 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 Ablagebereich 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 Einblaspalt angeordnet sein. Die Spaltbreite mag dabei 3 bis 30 mm betragen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Spaltbreite des Einblaspaltes 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 Kalandrierer bzw. mit zumindest

einem beheizten Kalandrierer 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 zur Erspinnung der einzelnen Vliese zwei Spunbond-Balken und ein Meltblown-Balken eingesetzt. Für eine solche Kombination hat sich die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren besonders bewährt.

[0034] Mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder mit einem erfindungsgemäßen Verfahren lässt sich ein Vlies aus Endlosfilamenten herstellen, wobei die Endlosfilamente vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff bestehen bzw. im Wesentlichen bestehen. 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. 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.

[0035] 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.

[0036] Die Figuren zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Vliesen 1 aus Endlosfilamenten 2. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform 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.

[0037] 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.

[0038] 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 weiteren 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] Zweckmäßigerweise handelt es sich dabei, um den Durchmesser D bezüglich der an der Oberfläche bzw. in einer Oberflächenschicht des Siebbandes/Sieb-

bandgewebes 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 ebenfalls 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 Spinnrichtung 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, 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 und wobei die Verschlussmasse der Verschlussstellen (22) in und/oder unterhalb der Siebbandoberfläche (12) angeordnet ist und nicht über die Siebbandoberfläche (12) herausragt oder 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.
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 Verschlussstellen (22) punktförmig und/oder linienförmig ausgebildet sind.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Verschlussstellen (22) in einem regelmäßigen Muster über das Siebband (11) verteilt angeordnet sind.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 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.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 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.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 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.

11. Verfahren zur Herstellung von Vliesen aus Endlosfilamenten (2) - insbesondere mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 - 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, 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 und wobei die Verschlussmasse der Verschlussstellen (22) in und/oder unterhalb der Siebbandoberfläche (12) angeordnet ist und nicht über die Siebbandoberfläche (12) herausragt oder 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.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Vliese (1) als Spunbond-Vliese hergestellt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei im Ablagebereich (17) des Vlieses (1) Luft mit einer Absauggeschwindigkeit von 5 bis 25 m/s durch das Siebband (11) gesaugt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei das abgelegte Vlies (1) vorverfestigt und empfohlenermaßen endverfestigt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, 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.

Claims

1. An apparatus for producing nonwovens (1) from continuous filaments (2), wherein at least one spinning device for spinning said filaments (2) is provided, wherein the filaments (2) are cooled and stretched and wherein a deposition device is provided for depositing the stretched filaments (2) to form the nonwoven (1), wherein the deposition device is implemented in the form of a foraminous belt (11) having a plurality of foraminous belt openings (13) distributed over the

- foraminous belt surface (12), wherein air can be sucked through the foraminous belt surface (12) or through the foraminous belt openings (13) and wherein at least one extraction fan is arranged underneath the foraminous belt (11),
 wherein a portion of the foraminous belt openings (13) is configured to be plugged, wherein the air permeability of the unplugged foraminous belt is between 300 to 1100 cfm (510 to 1870 m³/h), preferably 350 to 1050 cfm (595 to 1785 m³/h) and preferably 400 to 1000 cfm (680 to 1700 m³/h), wherein the air permeability of the partially plugged foraminous belt is 150 to 700 cfm (255 to 1190 m³/h), preferably 250 to 600 cfm (425 to 1020 m³/h) and preferably 350 to 500 cfm (595 to 850 m³/h)
 wherein the plugging mass of the plugged points (22) is arranged in and/or underneath the foraminous belt surface (12) and does not project beyond the foraminous belt surface (12) or projects by a maximum of 1.0 mm, preferably by a maximum of 0.8 mm, very preferably by a maximum of 0.6 mm and particularly preferably by a maximum of 0.3 to 0.6 mm beyond the foraminous belt surface (12).
2. The apparatus according to claim 1, wherein the foraminous belt (11) comprises a woven fabric comprising warp threads (23) and weft threads (24) delimiting the foraminous belt openings (13).
 3. The apparatus according to one of claims 1 or 2, wherein the woven fabric of the foraminous belt (11) has a weave density of 20 to 75 warp thread/25 mm and preferably 30 to 50 warp threads/25 mm and of 10 to 50 weft threads/25 mm, preferably 10 to 40 weft filaments/25 mm.
 4. The apparatus according to one of claims 1 to 3, wherein the smallest diameter d of a plugged point (22) of the foraminous belt (11) is at least 1.5 mm, preferably at least 2 mm and a maximum of 8 mm, preferably a maximum of 9 mm and particularly preferably a maximum of 10 mm.
 5. The apparatus according to one of claims 1 to 4, wherein the ratio of the air permeability of the unplugged foraminous belt (11) to the air permeability of the partially plugged foraminous belt is 1.2 to 4, preferably 1.3 to 3.5, preferably 1.3 to 3 and particularly preferably 1.8 to 2.8.
 6. The apparatus according to one of claims 1 to 5, wherein the plugged points (22) are configured to be punctuate and/or linear.
 7. The apparatus according to one of claims 1 to 6, wherein the plugged points (22) are arranged distributed in a regular pattern over the foraminous belt (11).
 8. The apparatus according to one of claims 1 to 7, wherein at least one cooling device (4) for cooling the filaments (2) and at least one stretching device (5) for stretching the cooled filaments (2) is provided, wherein the unit comprising cooling device (4) and stretching device (5) is configured as a closed unit and wherein apart from the supply of cooling air in the cooling device (4) no further air is supplied into this closed unit.
 9. The apparatus according to one of claims 1 to 8, wherein at least one diffuser (8, 9) is arranged between the stretching device (5) and the deposition device, through which the filaments (2) can be guided before depositing on the deposition device.
 10. The apparatus according to one of claims 1 to 9, wherein at least one compacting roller (19, 20) is provided for pre-consolidating the nonwoven (1) deposited on the deposition device or on the foraminous belt (11) and wherein the compacting roller (19, 20) is preferably configured to be heated.
 11. Method for producing nonwovens from continuous filaments (2) - in particular using an apparatus according to one of claims 1 to 10 -, wherein the continuous filaments (2) are spun and then cooled and stretched and are then deposited on a deposition device in the form of a foraminous belt (11) with open and plugged foraminous belt openings (13) for the nonwoven (1), wherein for stabilizing the nonwoven (1) deposited on the foraminous belt (11) air is sucked through the foraminous belt (11) or through the foraminous belt surface (12), wherein the ratio of the air permeability of the foraminous belt (11) with exclusively unplugged foraminous belt openings (13) to the air permeability of the foraminous belt (11) with partially closed foraminous belt openings is 1.2 to 4, preferably 1.3 to 3.5, preferably 1.5 to 3 and particular preferably 1.8 to 2.8, and wherein the plugging mass of the plugged points (22) is arranged in and/or underneath the foraminous belt surface (12) and does not project beyond the foraminous belt surface (12) or projects by a maximum of 1.0 mm, preferably by a maximum of 0.8 mm, very preferably by a maximum of 0.6 mm and particularly preferably by a maximum of 0.3 to 0.6 mm beyond the foraminous belt surface (12).
 12. The method according to claim 11, wherein the nonwovens (1) are produced as spunbond nonwovens.
 13. The method according to one of claims 11 or 12, wherein in the deposition region (17) of the nonwoven (1) air is sucked at a suction rate of 5 to 25 m/s through the foraminous belt (11).
 14. The method according to one of claims 11 to 13,

wherein the deposited nonwoven (1) is pre-consolidated and it is recommended that it is finally consolidated.

15. The method according to one of claims 11 to 14, wherein to separate the nonwoven (1) from the foraminous belt (11) air is blown through the foraminous belt (11) from below or in the direction of the underside of the nonwoven (1).

Revendications

1. Dispositif, destiné à la fabrication de non-tissés (1) à partir de filaments continus (2), au moins un système de filage étant présent pour le filage des filaments (2), les filaments (2) étant refroidis et étirés et un système de dépose étant prévu pour déposer les filaments (2) étirés pour former le non-tissé (1), le système de dépose étant réalisé sous la forme d'une bande de tamisage (11) dotée d'une pluralité d'orifices de bande de tamisage (13) distribués sur la surface de la bande de tamisage (12), de l'air étant susceptible d'être aspiré à travers la surface de la bande de tamisage (12) ou à travers les orifices de bande de tamisage (13) et à cet effet, de préférence une soufflante d'aspiration étant placée en-dessous de la bande de tamisage (11), une partie des orifices de bande de tamisage (13) étant conçue en étant obturée, la perméabilité à l'air de la bande de tamisage non obturée étant de 300 à 1100 cfm (510 à 1870 m³/h), de préférence de 350 à 1050 cfm (595 à 1785 m³/h) et de manière préférentielle, de 400 à 1000 cfm (680 à 1700 m³/h), la perméabilité à l'air de la bande de tamisage partiellement obturée étant de 150 à 700 cfm (255 à 1190 m³/h), de préférence 250 à 600 cfm (425 à 1020 m³/h) et de manière préférentielle, de 350 à 500 cfm (595 à 850 m³/h) et la masse d'obturation des zones obturées (22) étant placée dans et/ou en-dessous de la surface de la bande de tamisage (12) et ne saillant pas par-dessus la surface de la bande de tamisage (12) ou saillant au maximum de 1,0 mm, de manière préférentielle, au maximum de 0,8 mm, de manière très préférentielle, au maximum de 0,6 mm et de manière particulièrement préférentielle, au maximum de 0,3 à 0,6 mm par-dessus la surface de la bande de tamisage (12).
2. Dispositif selon la revendication 1, la bande de tamisage (11) comportant un tissu composé de fils de chaîne (23) et de fils de trame (24) délimitant les orifices de la bande de tamisage (13).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, le tissu de la bande de tamisage (11) présentant une densité de tissage de 20 à 75 fils de

chaîne/25 mm et de préférence de 30 à 55 fils de chaîne/25 mm, ainsi que de 10 à 50 fils de trame/25 mm, de manière préférentielle, de 10 à 40 fils de trame/25 mm.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le plus petit diamètre d'une zone d'obturation (22) de la bande de tamisage (11) étant d'au moins 1,5 mm, de préférence d'au moins 2 mm et au maximum de 8 mm, de manière préférentielle, au maximum de 9 mm et notamment au maximum de 10 mm.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, le rapport de la perméabilité à l'air de la bande de tamisage (11) non obturée à la perméabilité à l'air de la bande de tamisage partiellement obturée étant de 1,2 à 4, de préférence de 1,3 à 3,5, de manière préférentielle, de 1,5 à 3 et de manière particulièrement préférentielle, de 1,8 à 2,8.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, les zones obturées (22) étant conçues en forme de points et/ou en forme de lignes.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, les zones obturées (22) étant placées en étant distribuées selon un motif régulier sur la bande de tamisage (11).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, au moins un système de refroidissement (4) pour refroidir les filaments (2) et au moins un système d'étirage (5) pour étirer les filaments (2) refroidis étant prévus, le groupe composé du système de refroidissement (4) et du système d'étirage (5) étant conçu sous la forme d'un groupe fermé et à part l'alimentation de l'air de refroidissement dans le système de refroidissement (4), aucune alimentation d'air supplémentaire n'étant prévue à l'intérieur dudit groupe fermé.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, entre le système d'étirage (5) et le système de dépose étant placé au moins un diffuseur (8, 9) à l'aide duquel les filaments (2) peuvent être menés avant la dépose sur le système de dépose.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, au moins un rouleau compacteur (19, 20) étant présent pour pré-consolider le non-tissé (1) déposé sur le système de dépose ou sur la bande de tamisage (11) et le rouleau compacteur (19, 20) étant conçu de préférence en étant chauffé.
11. Procédé, destiné à la fabrication de non-tissés en filaments continus (2),

- doté notamment d'un dispositif selon l'une

- quelconque des revendications 1 à 10
- lors duquel les filaments continus (2) sont filés, puis refroidis par la suite et déposés ensuite sur un système de dépose prenant la forme d'une bande de tamisage (11) pourvue d'orifices de bande de tamisage (13) ouverts et obturés pour former le non-tissé (1), pour stabiliser le non-tissé (1) déposé sur la bande de tamisage (11), de l'air étant aspiré à travers la bande de tamisage (11) ou à travers la surface de la bande de tamisage (12), le rapport de la perméabilité à l'air de la bande de tamisage (11) pourvue exclusivement d'orifices de bande de tamisage (13) non obturés à la perméabilité à l'air de la bande de tamisage (11) pourvue en partie d'orifices de bande de tamisage obturés étant de 1,2 à 4, de préférence de 1,3 à 3,5, de manière préférentielle, de 1,5 à 3 et de manière particulièrement préférentielle, de 1,8 à 2,8 et la masse d'obturation des zones obturées (22) étant placée dans et/ou en-dessous de la surface de la bande de tamisage (12) et ne saillant pas par-dessus la surface de la bande de tamisage (12) ou saillant au maximum de 1,0 mm, de manière préférentielle, au maximum de 0,8 mm, de manière très préférentielle, au maximum de 0,6 mm et de manière particulièrement préférentielle, au maximum de 0,3 à 0,6 mm par-dessus la surface de la bande de tamisage (12).
12. Procédé selon la revendication 11, les non-tissés (1) étant fabriqués sous la forme de non-tissés liés par filage.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, dans la zone de dépose (17) du non-tissé (1), de l'air étant aspiré à une vitesse d'aspiration de 5 à 25 m/s à travers la bande de tamisage (11).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, lors duquel on soumet le non-tissé (1) à une pré-consolidation et il est recommandé de le soumettre à une consolidation finale.
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, pour désolidariser le non-tissé (1) de la bande de tamisage (11), de l'air étant soufflé par le dessous ou dans la direction de la face inférieure du non-tissé (1) à travers la bande de tamisage (11).

50

55

Fig.1

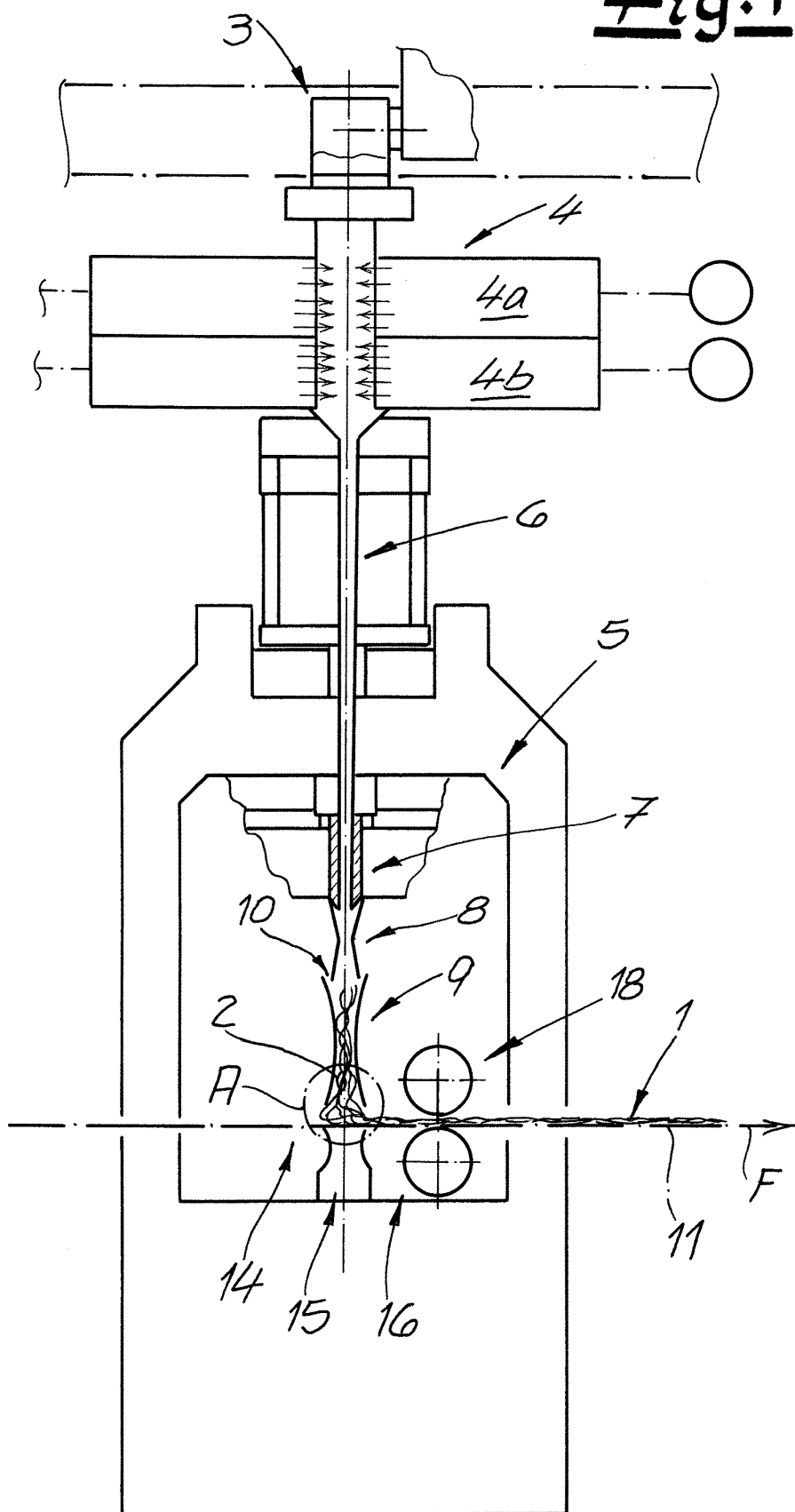


Fig. 2

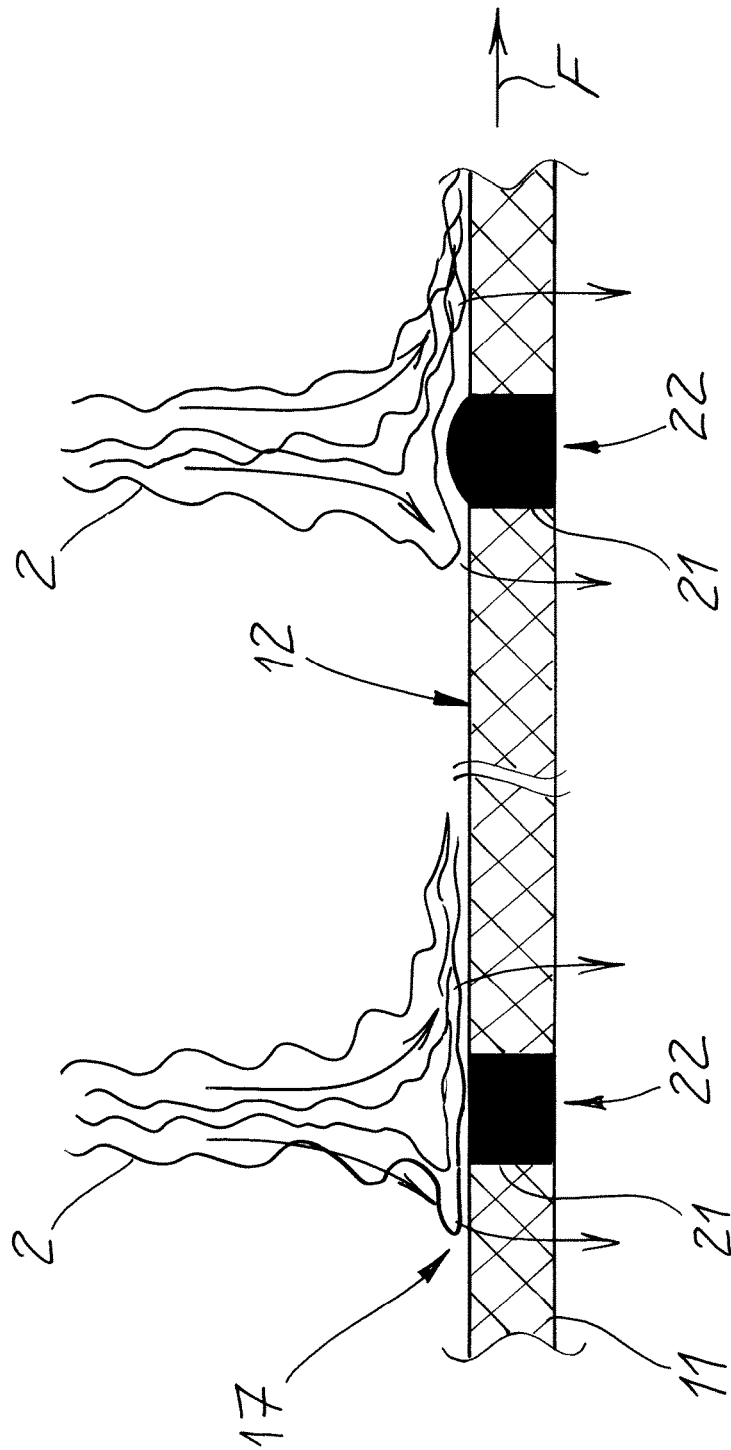


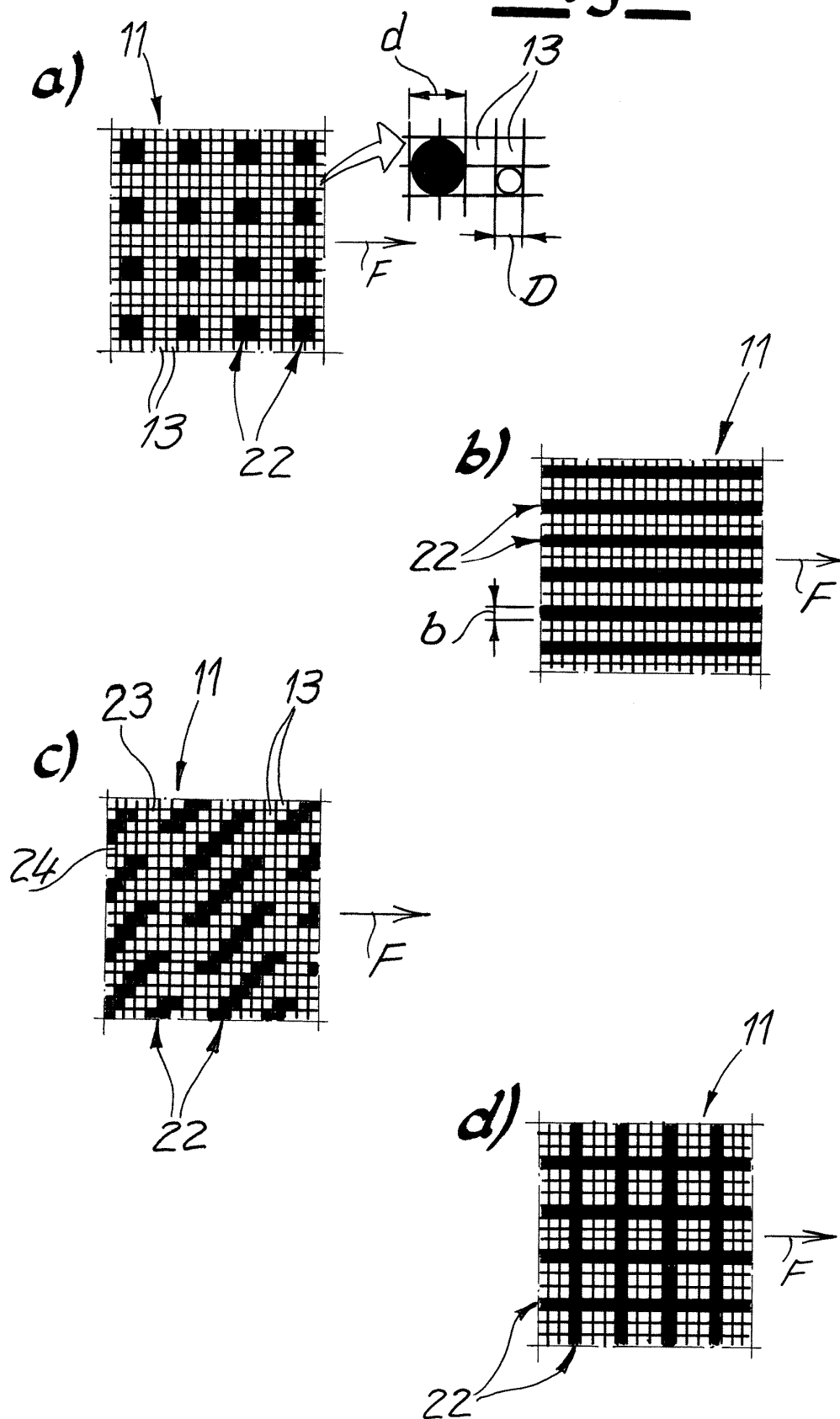
Fig. 3

Fig. 4

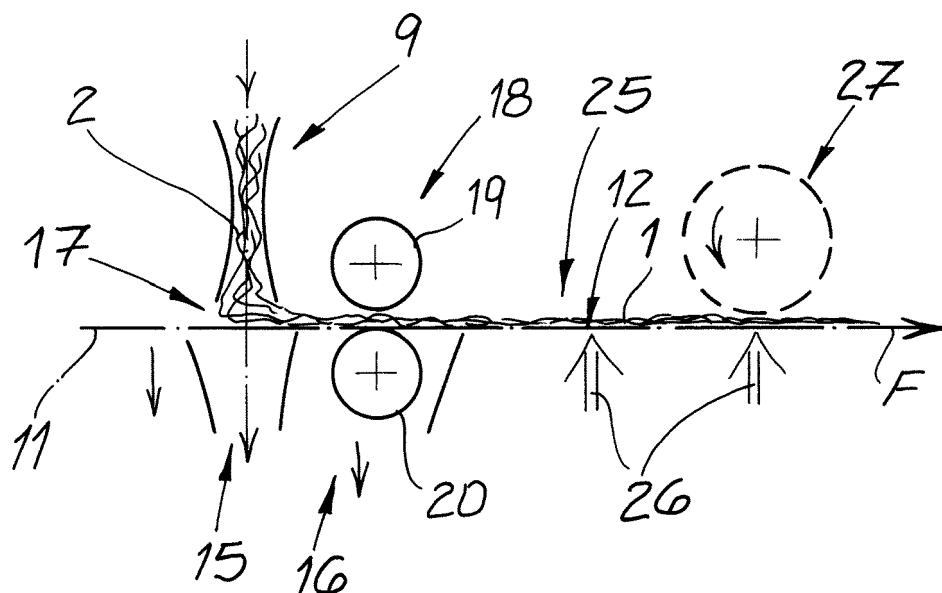
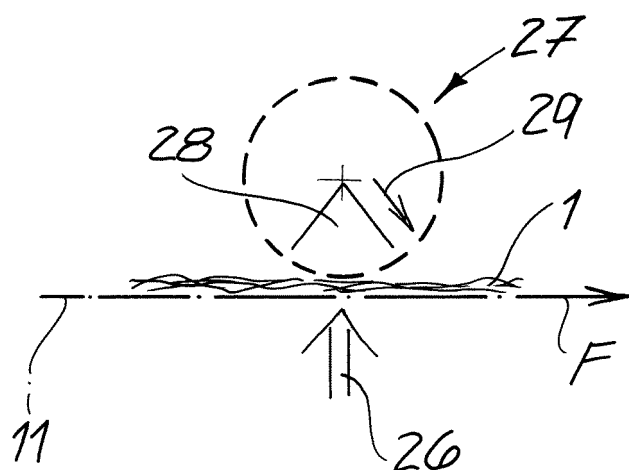


Fig. 5



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

- WO 03038168 A1 [0002]
- EP 0696333 A [0005]
- WO 2004061219 A1 [0005]
- US 4514345 A [0005]