

(19)



(11)

EP 2 841 634 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(51) Int Cl.:
D04H 1/56 ^(2006.01) **D04H 1/70** ^(2012.01)
D01D 5/098 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13718534.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/057777

(22) Anmeldetag: **15.04.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/160134 (31.10.2013 Gazette 2013/44)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHMELZBLASEN, FORMIEREN UND ABLEGEN ENDLICHER FASERN ZU EINEM FASERVlies

METHOD AND DEVICE FOR MELT-BLOWING, FORMING AND PLAINTING FINITE FIBRES TO PRODUCE A FIBROUS NONWOVEN

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE FUSION-SOUFFLAGE, DE FORMATION ET DE DÉPÔT DE FIBRES FINIES POUR OBTENIR UN NON-TISSÉ

(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

- **NEUMANN-RODEKIRCH, Jens**
24582 Bordesholm (DE)
- **BARBER, Anthony**
Cleveland, Georgia 30528 (US)

(30) Priorität: **27.04.2012 DE 102012008625**

(74) Vertreter: **KNH Patentanwälte Neumann Heine Taruttis PartG mbB**
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(73) Patentinhaber: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2010/054943 DE-C1- 19 913 162
US-A- 3 607 588 US-A- 3 978 185
US-A- 4 375 446 US-A1- 2008 026 659
US-A1- 2009 162 276 US-A1- 2010 266 824
US-B1- 6 517 648

(72) Erfinder:

- **SCHÜTT, Günter**
24539 Neumünster (DE)
- **POTRATZ, Bernhard**
22523 Hamburg (DE)

EP 2 841 634 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 ein Verfahren zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] Zur Herstellung von Faservliesen aus synthetischen Fasern sind grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren und Vorrichtung im Stand der Technik bekannt. Beide Verfahren unterscheiden sich sowohl in der Erzeugung der Fasern als auch in der Ablage der Fasern zu einem Faservlies.

[0003] Mit der in der Fachwelt als Meltblown-Prozess bekannte Variante werden mittels einer Schmelzblasdüse frisch extrudierte Fasern unmittelbar durch einen heißen Luftstrom bei Austritt aus den Düsenöffnungen der Schmelzblasdüse abgezogen und als Faserstrom zu einem Faservlies geführt. Dabei treten im Wesentlichen endliche Fasern auf, die eine relativ hohe Elastizität aufweisen. Von dieser Variante geht die Erfindung aus, wie später noch näher erläutert wird.

[0004] Bei einer zweiten Variante, die in der Fachwelt als sogenannte Spunbond-Prozess bezeichnet wird, werden synthetische Filamente mittels einer Spindüse extrudiert und abgekühlt. Anschließend werden die Filamente mittels einer zugeführten Druckluft als ein Faserstrom zu einem Faservlies geführt. Hierbei besteht das Faservlies im Wesentlichen aus endlosen Filamenten mit höheren Festigkeiten. Zur Ablage der Filamente wird hierbei ein durch die zusätzliche Abzugseinrichtung erzeugter Druckluftstrom genutzt, der individuell auf den jeweiligen Prozess einstellbar ist.

[0005] Demgegenüber wird bei dem Meltblown-Prozess der an der Schmelzblasdüse erzeugte Heißluftstrom zum Ausziehen der extrudierten Fasern und zum Ablegen der Fasern genutzt. Die Ablage der Fasern kann dabei unmittelbar auf Siebbändern oder Siebtrommeln erfolgen, an deren Oberflächen der Faserstrom aufgestaut und zu einem Faserverbund zusammengeführt werden. Um besonders locker strukturierte Faservliese zu erzeugen, ist es auch bekannt, den Faserstrom mittels eines Formierspaltess aufzunehmen und zu einem Faserverbund zusammenzuführen. Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind beispielsweise aus der DE 30 41 089 A1 bekannt. Hierbei sind unterhalb der Schmelzblasdüse zwei Formierungselemente angeordnet, die zwischen sich einen Formierungsspalt bilden. Der Formierungsspalt ist mittig zur Schmelzblasdüse gehalten, so dass der Faserstrom direkt auf den Formierungsspalt gerichtet ist. Bei einer derartigen Ablage der Fasern ist von Nachteil, dass ein Teil des Luftstromes unmittelbar auf die in dem Formierungsspalt abgelegten Verbundabschnitte einwirkt. Bei den herkömmlichen Ablagen des Faserstromes an Siebflächen, wird der Luftstrom durch die Siebfläche aufgenommen und abgeführt. Dies lässt sich bei der Ablage des Faserstromes in einen

Formierungsspalt nur über die seitlich angeordneten Formierungselemente realisieren.

[0006] Durch die Druckschrift US 4 375 446 A ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein schmelzgeblasenes Vlies zwischen zwei porösen Walzen gepresst wird. US 2010/266824 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Laminaten, bei dem Faserströme zu einer dreilagigen Struktur verpresst werden.

[0007] Es ist nun Aufgabe der Erfindung ein gattungsgemäßes Verfahren sowie eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies derart weiterzubilden, dass auch feinste Fasern in einem Formierungsspalt zu einem lockeren Faserverbund formiert werden können.

[0008] Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies derart zu verbessern, dass hochvoluminöse Faservliese mit kleinen bis hin zu großen Flächengewichten flexibel herstellbar sind.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Fasern von der Schmelzblasdüse bis zu dem Formierungsspalt über eine einstellbare Blasstrecke im Wesentlichen vertikal frei geführt werden, wobei der Einstellbereich der Blasstrecke im Bereich von 100 mm bis 2.000 mm liegt.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0011] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der zur Erzeugung der Fasern erforderliche heiße Luftstrom an der Schmelzblasdüse unabhängig von der Ablage der Fasern in den Formierungsspalt gewählt werden kann. Um die Intensität des Luftstromes bei der Ablage in eine für die Formierung vorteilhafte Größe zu bringen, lässt sich die Blasstrecke je nach Erfordernissen verkürzen oder verlängern. Die Blasstrecke unterhalb der Schmelzblasdüse sowie der Formierungsspalt kann hierbei vorteilhaft vertikal ausgerichtet sein, so dass bei der Ablage und Formierung eine 3D-Struktur des Faserverbundes gebildet werden kann.

[0012] Um mit hoher Gleichmäßigkeit einen Faserverbund zu formieren, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, dass die Fasern zum Formieren zwischen zwei gegenseitig umlaufende Trommeln mit luftdurchlässigen Trommelwänden geblasen werden, welche Trommeln zwischen sich den Formierungsspalt bilden und welche jeweils mit einer gleichen Umfangsgeschwindigkeit im Bereich von 0,1 m/min bis 50 m/min angetrieben werden. Durch Verstellung der Umfangsgeschwindigkeiten der Trommeln lassen sich die Flächendichten des Faservolumens vorteilhaft beeinflussen. So können mit einer erhöhten Umfangsgeschwindigkeit der Trommelwände in dem Formierungsspalt sehr lockere Faservliese erzeugt werden.

[0013] Sowohl für das erfindungsgemäße Verfahren als auch für die erfindungsgemäße Vorrichtung hat sich

besonders bewährt, dass der Faserverbund nach dem Formieren durch eine der Trommeln zu dem Faservlies auf ein Siebband abgelegt wird, welches das Faservlies tangential zu den Trommeln abführt. Damit sind weitere Behandlungen an dem Faservlies in kurzer Folge ausführbar.

[0014] Die Dicke des erzeugten Faservlieses wird im Wesentlichen durch einen Formierungsquerschnitt des Formierungsspalt es bestimmt. Die Einstellung des Formierungsspalt es erfolgt in einfacher Art und Weise derart, dass ein Abstand zwischen den Trommeln in einem Bereich von 1 mm bis 100 mm symmetrisch oder asymmetrisch zwischen den Trommeln verstellt wird. Bei einer asymmetrischen Verstellung trifft die Mittelachse des Formierungsspalt es nicht mehr mit der Mitte der Schmelzblasdüse zusammen. Damit lassen sich zusätzlich Ablageeffekte und Formierungen innerhalb des Formierungsspalt es erzeugen.

[0015] Zur Bildung eines asymmetrischen Formierungsspalt es besteht auch die Möglichkeit, den Formierungsspalt zwischen zwei Trommeln auszubilden, die unterschiedliche Trommeldurchmesser aufweisen. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung können hierbei die Trommeln identische oder unterschiedliche Trommeldurchmesser mit einem Durchmesser Verhältnis im Bereich von 0,5 bis 2,0 aufweisen. Damit lassen sich vorteilhaft unterschiedliche Oberflächenstrukturen an dem Faservlies erzeugen. Die Trommeln haben hierzu einen Trommeldurchmesser, der im Bereich von 100 mm bis 800 mm liegt.

[0016] Um einerseits die Ablage der Fasern auf der Einlassseite des Formierungsspalt es durch Aufnahme der Blasluft zu beeinflussen und andererseits den Abtransport des Faservlieses zumindest einer der Trommeln ausführen zu können, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung derart zu verbessern, dass eine der Trommeln eine innere Saugkammer aufweist, die mit einer Unterdruckquelle verbunden ist und die durch die luftdurchlässige Trommelwand zur Umgebung hin abgeschirmt ist. Insoweit können zusätzliche Saugströme generiert werden, um bei der Erzeugung und Führung des Faservlieses mitzuwirken. Der Effekt kann noch dadurch unterstützt werden, indem beide Trommeln jeweils eine separate Saugkammer aufweisen, die gemeinsam an einer Unterdruckquelle oder separat mit zwei Unterdruckquellen verbunden sind.

[0017] Als besonders vorteilhaft hat sich die Weiterbildung der Erfindung herausgestellt, bei welcher eine Winkellage der Saugkammer am Umfang der Trommel verstellbar ist. So lässt sich die Lage der Saugkammer relativ zum Ein- und Auslass des Formierspalt es frei wählen.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung werden nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezug auf die beigegefügt en Figuren näher erläutert.

[0019] Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Querschnittsansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies

Fig. 2 schematisch eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern

Fig. 3 schematisch eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern

Fig. 4 schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern

[0020] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch in einer Querschnittsansicht gezeigt. Das Ausführungsbeispiel weist eine Schmelzblasdüse 1 und ein unterhalb der Schmelzblasdüse 1 gehaltenes Formierungselement 2 auf. Das Formierungselement 2 wird durch zwei gegensinnig angetriebene Trommeln 3 gebildet, die zwischen sich einen Formierungsspalt 6 bilden. Der Formierungsspalt 6 erstreckt sich zwischen den Trommeln 2.1 und 2.2 in vertikaler Richtung, wobei die Trommeln 2.1 und 2.2 symmetrisch zu einer Längsachse der Schmelzblasdüse 1 gehalten sind. Die Antriebe der Trommeln 2.1 und 2.2 sind hier nicht näher dargestellt und können durch einen Gruppenantrieb oder Einzelantriebe ausgeführt sein. Die Trommeln 2.1 und 2.2 weisen jeweils eine luftdurchlässige Trommelwand 3 auf, die mit der durch den Antrieb der Trommeln 2.1 und 2.2 vorbestimmten Umfangsgeschwindigkeit gegensinnig im Faserblasrichtung umlaufen.

[0021] Die Schmelzblasdüse 1 ist oberhalb der Trommeln 2.1 und 2.2 in einem Maschinengestell 13 höhenverstellbar angeordnet. Hierbei umfasst die Schmelzblasdüse 1 zumindest eine in der Mittelebene angeordnete Reihe von Düsenkanälen 10, die auf einer Auslassseite Luftdüsen 11.1 und 11.2 zum Erzeugen eines Faserstromes 7 zusammenwirken. Den Luftdüsen 11.1 und 11.2 sind jeweils zwei Druckluftkammern 12.1 und 12.2 zugeordnet, die mit hier nicht dargestellten Druckluftquelle verbunden sind. Die Düsenkanäle an der Schmelzblasdüse 1 erstrecken sich über eine Länge von maximal sieben Metern. Dementsprechend weisen die Trommeln 2.1 und 2.2 zur Bildung des Formierungsspalt es 6 ebenfalls eine Länge im Bereich von sieben Metern auf. Hierbei spricht man auch von einer sogenannten Arbeitsbreite, in welcher ein Faservlies kontinuierlich aus synthetischen Fasern gebildet wird.

[0022] Um insbesondere das Ablegen und das Formieren der Fasern in dem Formierungsspalt 6 zu beeinflussen, ist die Schmelzblasdüse 1 an dem Maschinengestell 13 in unterschiedlichen Höhen einstellbar, so dass sich

eine freie Blasstrecke zwischen der Schmelzblasdüse 1 und dem Formierungsspalt 6 ausbildet. Die freie Blasstrecke ist in Fig. 1 mit dem Kennbuchstaben B gekennzeichnet und durch den Abstand zwischen der Unterseite der Schmelzblasdüse 1 und der Oberseite der Trommeln 2.1 und 2.2 bestimmt.

[0023] In Abhängigkeit von Fasertypen und Faserprozessen lässt sich die Blasstrecke im Bereich von 100 mm bis 2.000 mm in Stufen oder stufenlos verstellen. Damit können die direkt in den Formierungsspalt eintreffenden Faserströme ohne zusätzliche Mittel beeinflusst werden.

[0024] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Faservlies unmittelbar nach Austritt aus dem Formierungsspalt 6 durch die Trommelwand 3 der Trommel 2.2 abgeführt. Hierzu ist auf der Auslassseite der Trommel 2.2 eine Saugkammer 4 ausgebildet, die mit einer Unterdruckquelle 5 gekoppelt ist. Über den aus der Umgebung generierten Saugstrom wird eine Zwangsführung des Faservlieses erreicht, so dass das Faservlies umgelenkt und unmittelbar tangential zur Trommel 2.2 abgeführt werden kann. Die den Faserstrom formierende Blasluft lässt sich vorteilhaft über die Saugkammer 4 und die Unterdruckquelle 5 aufnehmen und abführen. Zur Unterstützung der Abfuhr der Blasluft könnte an der gegenüberliegenden Trommel 2.1 ebenfalls eine zweite Saugkammer ausgebildet sein, die mit einer Unterdruckquelle verbunden wäre.

[0025] In Fig. 1 ist an der Trommel 2.1 die mögliche Ausbildung einer zweiten Saugkammer in einer gestrichelten Darstellung gezeigt. Die Saugkammer 4' der Trommel 2.1 und die Saugkammer 4 der Trommel 2.2 weisen jeweils eine versetzte Winkellage an der Trommel 2.1 und 2.2 auf, um die Faserablage und die Abfuhr der Blasluft zu beeinflussen. Die Winkellage der Saugkammer 4 und 4' könnte am Umfang der Trommeln 2.1 und 2.2 verstellbar ausgeführt sein. Damit wird eine hohe Flexibilität zur Faserablage erreicht. So könnten die Saugkammern 4 und 4' versetzt zueinander zum Formierungsspalt 6 angeordnet sein - wie in Fig. 1 gezeigt - oder gegenüberliegend an den Trommeln 2.1 und 2.2 eingestellt sein.

[0026] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel, bei welchem nur die Trommel 2.1 eine Saugkammer 4 aufweist, ist die Winkellage der Saugkammer 4 am Umfang der Trommel 2.2 sowohl im Uhrzeigersinn als auch entgegen dem Uhrzeigersinn verstellbar. Insofern kann insbesondere der Bereich am Einlass des Formierungsspalt 6 oder der Bereich am Auslass des Formierungsspalt 6 besaugt werden.

[0027] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Trommel 2.1 und 2.2 mit jeweils gleichgroßen Trommeldurchmessern ausgeführt. Die Trommeldurchmesser sind mit den Kennbuchstaben D_1 und D_2 eingetragen. In diesem Fall gilt, $D_1 = D_2$. Der Trommeldurchmesser der Trommeln 2.1 und 2.2 kann hierbei in einem Bereich von 100 mm bis 800 mm liegen. Der durch die Trommeln 2.1 und 2.2 gebildete Formierungsspalt 6 weist einen Formierungsquerschnitt auf, der durch den

Abstand der beiden Trommeln 2.1 und 2.2 bestimmt ist. Der Abstand zwischen den Trommeln ist in Fig. 1 mit dem Großbuchstaben F gekennzeichnet. Der Abstand F zwischen den Trommeln 2.1 und 2.2 lässt sich durch Verschieben einer der Trommeln 2.1 oder 2.2 oder beider Trommeln 2.1 und 2.2 verändern. So können bei gleichzeitiger Verschiebung beider Trommeln 2.1 und 2.2 symmetrische Querschnittsveränderungen des Formierungsspalt 6 eingestellt werden. Ein einseitiger Verschiebung einer der Trommeln 2.1 oder 2.2 können auch vorteilhaft asymmetrische Verstellungen im Bezug zur Mittelachse der Schmelzblasdüse 1 erfolgen.

[0028] Eine asymmetrische Ausgestaltung des Formierungsspalt 6 ist beispielsweise in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 gezeigt. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, so dass nachfolgend nur die Unterschiede erläutert werden. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Trommel 2.1 mit einem kleineren Trommeldurchmesser ausgebildet. Insofern gilt, dass der Trommeldurchmesser D_1 der Trommel 2.1 kleiner ist als der Trommeldurchmesser D_2 der Trommel 2.2. Das Durchmesser Verhältnis der Trommeldurchmesser der Trommeln 2.1 und 2.2 zur Bildung unterschiedlicher Formierungsspalte liegt im Bereich $D_1/D_2 = 0,5 - 2,0$. Damit ist eine zusätzliche Flexibilität gegeben, um mögliche Effekte bei der Formierung der Fasern zu erhalten.

[0029] Bei dem in den Fig. 1 und 3 dargestellten Ausführungsbeispielen wird eine Polymerschmelze mittels einer hier nicht dargestellten Schmelzequelle der Schmelzblasdüse aufgegeben. Durch eine oder mehrere Pumpen wird die Schmelze unter Druck durch die Düsenkanäle 10 der Schmelzblasdüse 1 geführt. Auf der Auslassseite der Schmelzblasdüse 1 wird durch die Luftdüsen 11.1 und 11.2 ein heißer Luftstrom erzeugt, der gemeinsam mit den aus den Düsenkanälen 10 austretenden Fasern in die Blasstrecke geblasen. Der erzeugte Faserstrom 7 ist vertikal ausgerichtet und trifft am Ende der Blasstrecke B auf den Formierungsspalt 6 und die Trommelwände 3 der Trommeln 2.1 und 2.2. Über die Drehbewegung der Trommeln 2.1 und 2.2 werden die Fasern in den Formierungsspalt 6 geführt und zu einem Faserverbund 8 formiert. Die Formierung erfolgt im Wesentlichen durch den Formierquerschnitt des Formierungsspalt 6, so dass auf der Auslassseite der Trommeln 2.1 und 2.2 bereits ein fertiges Faservlies 9 vorliegt. Das Faservlies 9 wird von der Trommel 2.2 nach Verlassen des Formierungsspalt 6 mitgenommen und abgeführt. Die Trommeldrehzahlen der Trommel 2.1 und 2.2 sind synchron eingestellt und können in einem Bereich der Umfangsgeschwindigkeit von 0,1 bis 50 m/min. stufenlos eingestellt werden.

[0030] In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen von synthetischen Fasern schematisch in einer Querschnittsansicht dargestellt. Das Ausführungsbeispiel ist im Wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, so dass an die-

ser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden und ansonsten Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird.

[0031] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schmelzblasdüse 1 identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Unterhalb der Schmelzblasdüse 1 sind als Formierelement 2 die Trommeln 2.1 und 2.2 in einem Führungsgestell 15 angeordnet. Die Trommeln 2.1 und 2.2 lassen sich gemeinsam an dem Führungsgestell 15 in ihrer Position stufenlos verstellen wobei einerseits eine zwischen der Schmelzblasdüse 1 und dem Formierungsspalt 6 ausgebildete Blasstrecke B und andererseits eine zwischen einem Siebband 4 und der Trommel 2.2 gebildete Ablagehöhe A verändern. Die Ablagehöhe ist in Fig. 2 mit dem Kennbuchstaben A eingetragenen. Das Siebband 14 unterhalb der Trommeln 2.1 und 2.2 ist über mehrere Führungsrollen 16 derart geführt, dass das Faservlies tangential von Trommeln 2.1 und 2.2 abgeführt werden kann. Durch die Verstellung zwischen den Trommeln 2.2 und dem Siebband 14 besteht zusätzlich die Möglichkeit, eine zusätzliche Formierzone für das Faservlies zu bilden.

[0032] Die Trommeln 2.1 und 2.2 werden gemeinsam über einen elektrischen Motor 19 gegensinnig angetrieben. Hierzu sind die Antriebsachsen der Trommeln 2.1 und 2.2 über einen Riemen 20 und Riemenscheiben 21 miteinander verbunden. Die Drehrichtung der Trommeln 2.1 und 2.2 ist gleichgerichtet zu dem Faserstrom 7, der in den Formierungsspalt 6 eintritt. Insoweit lässt sich über die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel 2.1 und 2.2 die Aufnahme der Fasern in den Formierungsspalt steuern.

[0033] Die Funktion des in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Nur die Ablage des Faservlieses erfolgt auf das unterhalb der Trommeln 2.1 und 2.2 angeordneten Siebband. Hierbei können auch größere Ablagehöhen A eingestellt werden, so dass der aus dem Formierspalt 6 austretende Faserverbund sich zunächst von den Trommeln löst und anschließend frei auf dem Siebband abgelegt wird. Zur Aufnahme und Abfuhr der Blasluft könnten eine oder beide Trommeln mit einer Saugkammer ausgestattet sein, wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 beschrieben ist.

[0034] Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist insbesondere auch geeignet, um Verbundvliese herzustellen. So geht aus der Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung hervor, bei welcher mehrere Schmelzblasdüsen nebeneinander angeordnet sind, um mehrere Faservliese zu einem Verbundvlies zusammenzuführen. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt drei Blasstationen 17.1, 17.2 und 17.3 dargestellt, die jeweils eine Schmelzblasdüse zeigen. Bei den ersten beiden Blasstationen 17.1 und 17.2 werden die Faserströme durch einen Formierungsspalt aufgenommen und formiert und anschließend

auf das Siebband 14 abgelegt. Hierbei sind zwischen den Formierungsspalten 6 und Schmelzblasdüsen 1 der Blasstationen 17.1 und 17.2 unterschiedliche Blasstrecken eingestellt. Die zweite Blasstation 17.2 ist identisch mit der ersten Blasstation 17.1, so dass an der Oberfläche des Siebbandes 14 ein zweites Faservlies abgelegt wird, das mit dem ersten Faservlies einen Verbund bildet. Die dritte Blasstation 17.3 zeigt eine Schmelzblasdüse 1, die mit kurzem Abstand oberhalb des Siebbandes 14 angeordnet ist. Auf der gegenüberliegenden Seite des Siebbandes 14 ist eine Absaugeinrichtung 18 ausgebildet, die zur Aufnahme des Faserstromes an der Oberfläche des Siebbandes 16 dient. Insoweit wird das durch die Blasstation 17.3 erzeugte Faservlies unmittelbar auf die Oberfläche des Siebbandes 14 abgelegt und bildet mit dem bereits vorhandenen Faservliesen ein Verbundvlies.

[0035] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind geeignet, um alle spinnbaren Materialien wie beispielsweise Polyolefine (z.B. Polyethylen, Polypropylen, Polyoxen, Polymerisierte Cycloalkene), aliphatische, cycloaliphatische und teilaromatische Polyester, aliphatische und aromatische Polyamide, Polyarylsulfide und Polyarylenoxide, Polyoxymethylen, Polycarbonate, Thermoplastische Polyurethane oder reaktive Harze (wie z.B. Melamin-Harz, Phenol-Harz, Epoxidharz) zu verarbeiten. Durch die Einstellbarkeit der Blasstrecke können diese Materialien bei unterschiedlichen Faserstärken vorteilhaft zu sehr lockeren Faservliesen erzeugt werden. Die Formierung innerhalb des Formierungsspaltes lässt sich mit hoher Gleichmäßigkeit und Konstanz ausführen.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Schmelzblasdüse
2	Formierungselement
2.1, 2.2	Trommel
3	Trommelwand
4, 4'	Saugkammer
5, 5'	Unterdruckquelle
6	Formierungsspalt
7	Faserstrom
8	Faserverbund
9	Faservlies
10	Düsenkanal
11.1, 11.2	Luftdüsen
12.1, 12.2	Druckluftkammer
13	Maschinengestell
14	Siebband
15	Führungsgestell
16	Führungsrolle
17.1, 17.2, 17.3	Blasstation
18	Absaugeinrichtung
19	Motor
20	Riemen

21

Riemenscheibe

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies, bei welchem die durch eine Schmelzblasdüse erzeugten Fasern mit einem heißen Luftstrom in einen mit zumindest einem Formierungselement gebildeten Formierungsspalt geblasen werden und bei welchem der durch den Formierungsspalt gebildete Faserverbund auf einer Auslassseite des Formierungsspalt als ein Faservlies abgeführt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fasern von der Schmelzblasdüse bis zu dem Formierungsspalt über eine einstellbare Blasstrecke im Wesentlichen vertikal frei geführt werden, wobei der Einstellbereich der Blasstrecke im Bereich von 100 mm bis 2000 mm liegt und wobei die Blasstrecke durch eine Höhenverstellung der Schmelzblasdüse und/oder des Formierungselementes verstellbar ist, wobei die Fasern zum Formieren zwischen zwei gegensinnig umlaufende Trommeln mit luftdurchlässigen Trommelwänden geblasen werden, welche Trommeln zwischen sich den Formierungsspalt bilden und welche jeweils mit einer gleichen Umfangsgeschwindigkeit im Bereich von 0,1 m/min bis 50 m/min angetrieben werden und wobei zur Einstellung eines Formierungsquerschnittes am Formierungsspalt ein Abstand zwischen den Trommeln in einem Bereich von 1 mm bis 100 mm symmetrisch oder asymmetrischen zwischen den Trommeln verstellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Faserverbund nach dem Formieren durch eine der Trommeln zu dem Faservlies auf ein Siebband abgelegt wird, welches das Faservlies tangential zu den Trommeln abführt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fasern in einen symmetrisch oder asymmetrischen Formierungsspalt geblasen werden, wobei die Trommeln hierzu identische oder unterschiedliche Trommeldurchmesser mit einem Durchmesser-verhältnis im Bereich von 0,5 bis 2,0 aufweisen.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Trommeldurchmesser der Trommeln im Bereich von 100 mm bis 800 mm liegt.
5. Vorrichtung zum Schmelzblasen, Formieren und Ablegen endlicher Fasern zu einem Faservlies, mit einer Schmelzblasdüse (1) zur Erzeugung eines Fa-

serstroms und mit zumindest einem Formierungselement (2) zur Bildung eines Formierungsspalt (6), in welchem die Fasern zu einem Faserverbund formiert und abgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zwischen der Schmelzblasdüse (1) und dem Formierungsspalt (6) eine einstellbare freie Blasstrecke (B) ausgebildet ist, wobei die Blasstrecke (B) vertikal ausgerichtet ist und durch eine Höhenverstellung der Schmelzblasdüse (1) und/oder des Formierungselementes (2) im Bereich von 100 mm bis 2000 mm verstellbar ist, wobei der Formierungsspalt (6) zwischen zwei Trommeln (2.1, 2.2) mit luftdurchlässigen Trommelwänden (3) gebildet ist, die mit einer Umfangsgeschwindigkeit im Bereich von 0,1 m/min bis 50 m/min gegensinnig antreibbar sind und wobei zur Einstellung eines Formierungsquerschnittes (F) am Formierungsspalt (6) ein Abstand zwischen den Trommeln (2.1, 2.2) in einem Bereich von 1 mm bis 100 mm symmetrisch oder asymmetrischen zwischen den Trommeln (2.1, 2.2) verstellbar ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
unterhalb der Trommeln (2.1, 2.2) ein laufendes Siebband (14) angeordnet ist, wobei das Siebband (14) das Faservlies tangential zu den Trommeln (2.1, 2.2) abführt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trommeln (2.1, 2.2) zur Bildung eines symmetrischen oder asymmetrischen Formierungsspalt (6) identische oder unterschiedliche Trommeldurchmesser (D_1 , D_2) mit einem Durchmesser-verhältnis im Bereich von 0,5 bis 2,0 aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trommeln (2.1, 2.2) einen Trommeldurchmesser im Bereich von 100 mm bis 800 mm aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine der Trommeln (2.1, 2.2) oder beide Trommeln (2.1, 2.2) eine innere Saugkammer (4, 4') aufweist, die mit einer Unterdruckquelle (5, 5') verbunden ist und die durch die luftdurchlässige Trommelwand (3) zur Umgebung hin abgeschirmt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Winkellage der Saugkammer (4, 4') am Umfang der Trommel (2.1, 2.2) einstellbar ist.

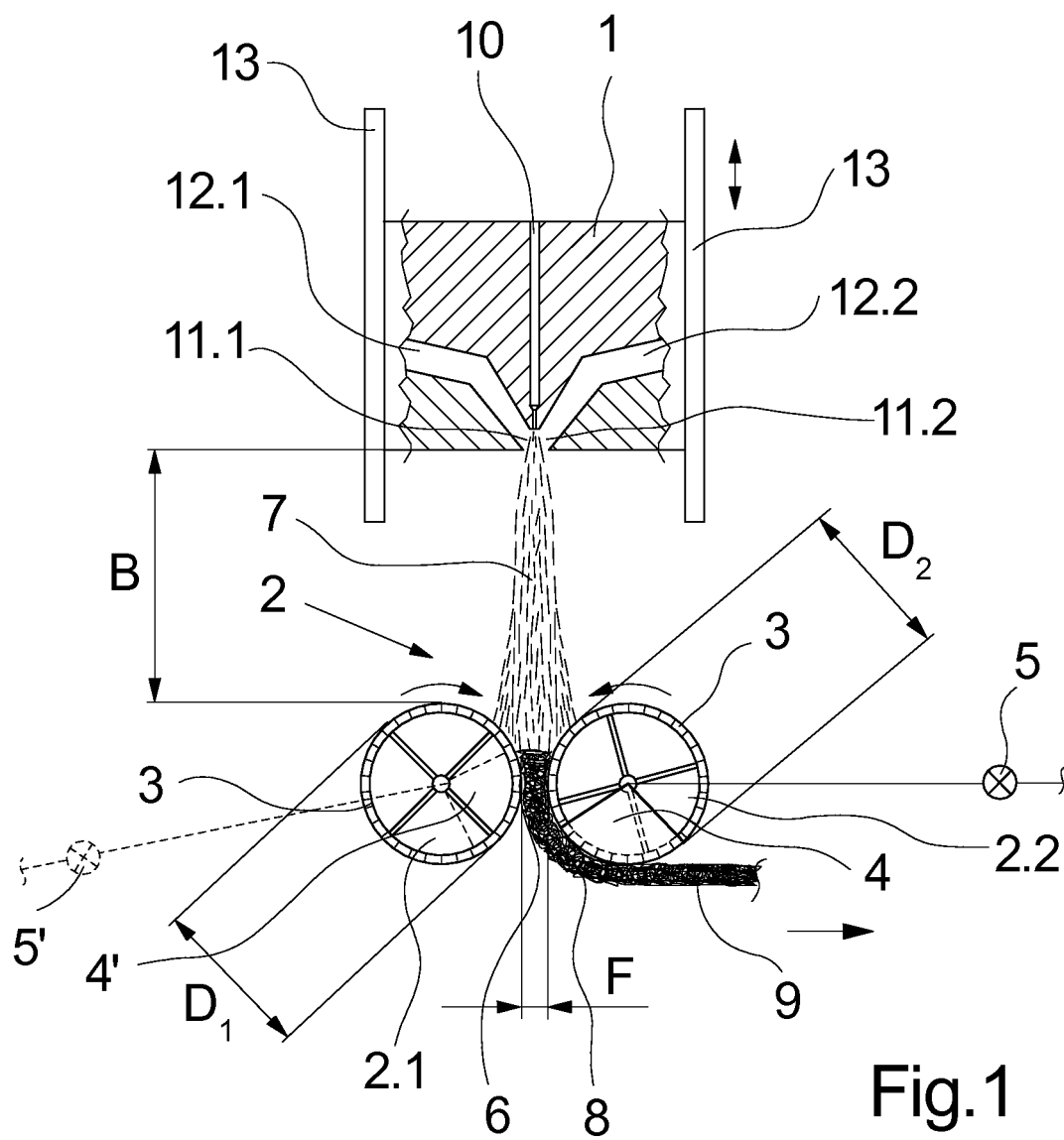
Claims

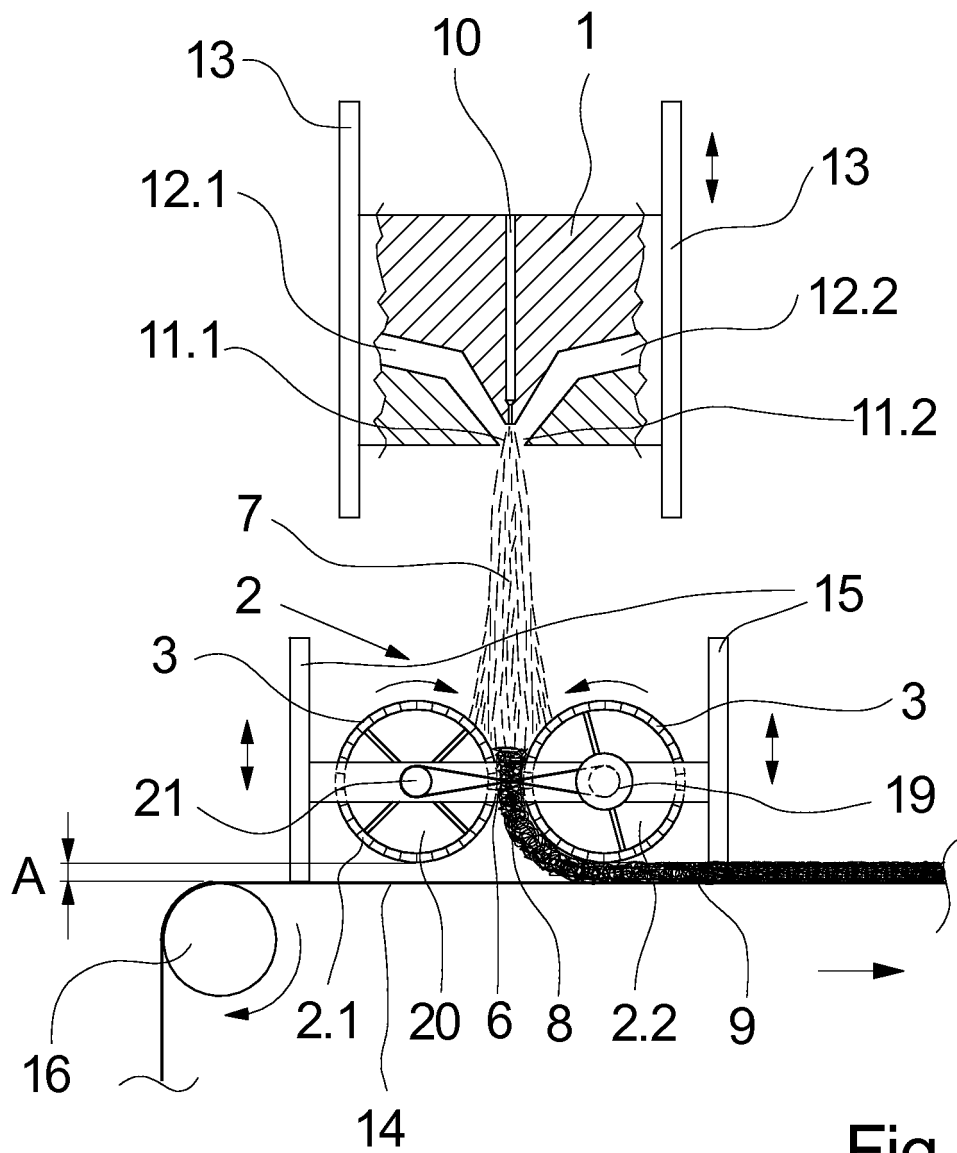
1. A method for melt-blowing, forming, and depositing finite fibers to form a fibrous non-woven, in which the fibers produced by a melt-blow nozzle are blown by a hot air stream into a forming gap, and in which the fiber composite formed by the forming gap is conveyed away as a fibrous non-woven on an outlet side of the forming gap,
characterized in that
 from the melt-blow nozzle to the forming gap, the fibers are substantially freely guided in a vertical manner via an adjustable blowing section, wherein the adjustment range of the blowing section is in the range from 100 mm to 2000 mm, wherein for forming, the fibers are blown between two counter rotating drums which have air-permeable drum walls and which between them form the forming gap and which are in each case driven at an identical circumferential speed in the range from 0.1 m/min to 50 m/min, and wherein for adjusting a forming cross section on the forming gap, a distance between the drums in a range from 1 mm to 100 mm, which is symmetrical or asymmetrical between the drums, is readjusted.
2. The method as claimed in claim 1,
characterized in that
 after forming, the fiber composite, to form the fibrous non-woven, is deposited by one of the drums onto a sieve band which conveys away the fibrous non-woven in a tangential manner in relation to the drums.
3. The method as claimed in one of claims 1 or 2,
characterized in that
 the fibers are blown into a symmetrical or asymmetrical forming gap, wherein, to this end, the drums display identical or different drum diameters having a diameter ratio in the range from 0.5 to 2.0.
4. The method as claimed in claim 3,
characterized in that
 the drum diameter of the drums is in the range from 100 mm to 800 mm.
5. A device for melt-blowing, forming, and depositing finite fibers to form a fibrous non-woven, having a melt-blow nozzle (1) for producing a fiber stream and having at least one forming element (2) for forming a forming gap (6) in which the fibers are formed to a fiber composite and conveyed away,
characterized in that
 an adjustable free blowing section (B) is configured between the melt-blow nozzle (1) and the forming gap (6), wherein the blowing section (B) is vertically oriented and is readjustable by way of a height readjustment of the melt-blow nozzle (1) and/or of the forming element (2) in the range from 100 mm to 2000 mm, wherein the forming gap (6) between two drums (2.1, 2.2) is formed by air-permeable drum walls (3) which are drivable in counter rotating manner at a circumferential speed in the range from 0.1 m/min to 50 m/min, and wherein for adjusting a forming cross section (F) on the forming gap (6), a distance between the drums (2.1, 2.2) in a range from 1 mm to 100 mm, which is symmetrical or asymmetrical between the drums (2.1, 2.2), is configured so as to be readjustable.
6. The device as claimed in claim 5,
characterized in that
 a moving sieve band (14) is disposed below the drums (2.1, 2.2), wherein the sieve band (14) conveys away the fibrous non-woven in a tangential manner in relation to the drums (2.1, 2.2).
7. The device as claimed in one of claims 5 or 6,
characterized in that
 for forming a symmetrical or asymmetrical forming gap (6), the drums (2.1, 2.2) display identical or different drum diameters (D_1 , D_2) having a diameter ratio in the range from 0.5 to 2.0.
8. The device as claimed in claim 7,
characterized in that
 the drums (2.1, 2.2) display a drum diameter in the range from 100 mm to 800 mm.
9. The device as claimed in one of claims 5 to 8,
characterized in that
 one of the drums (2.1, 2.2) or both drums (2.1, 2.2) displays/display an inner suction chamber (4, 4') which is connected to a negative-pressure source (5, 5') and which is shielded toward the environment by the air-permeable drum wall (3).
10. The device as claimed in claim 9,
characterized in that
 an angular position of the suction chamber (4, 4') on the circumference of the drum (2.1, 2.2) is adjustable.

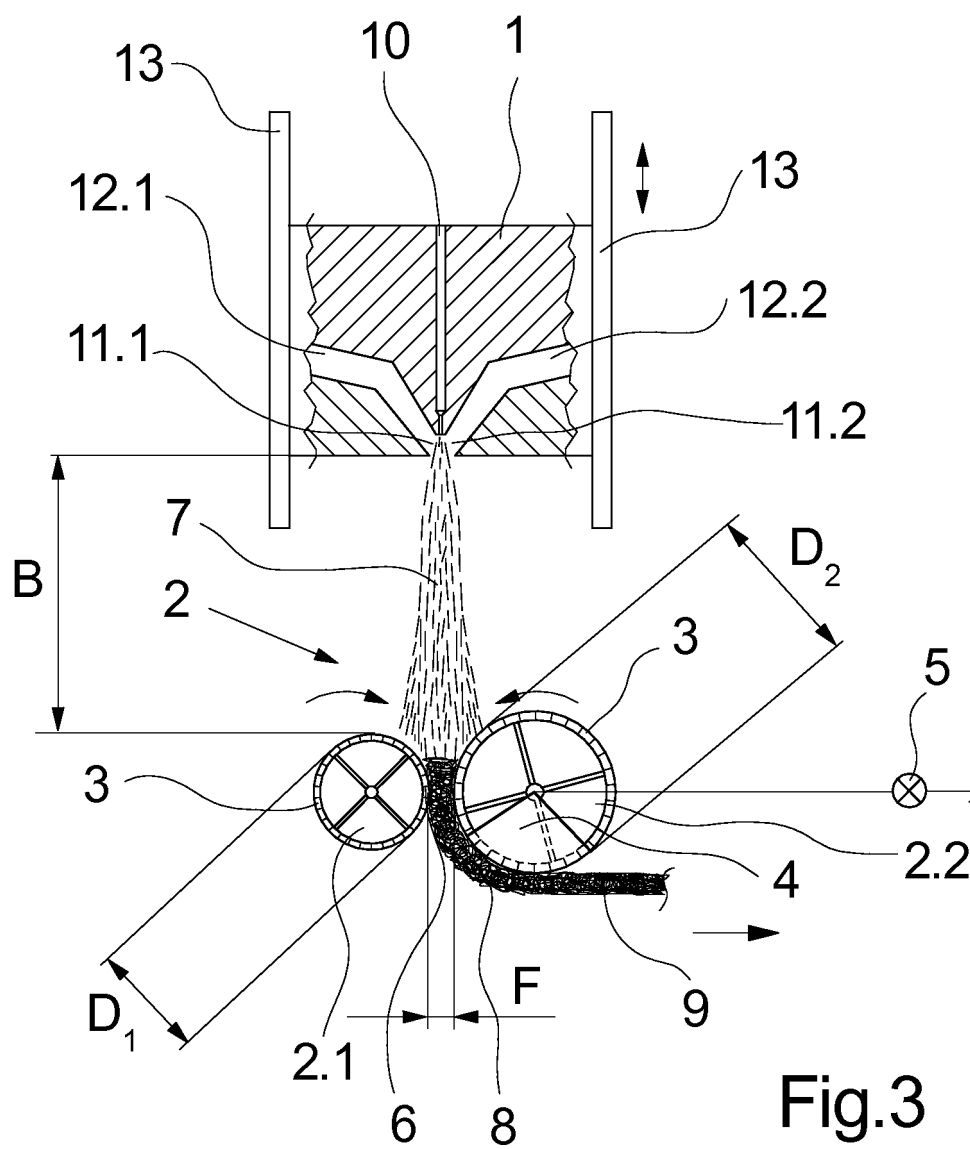
Revendications

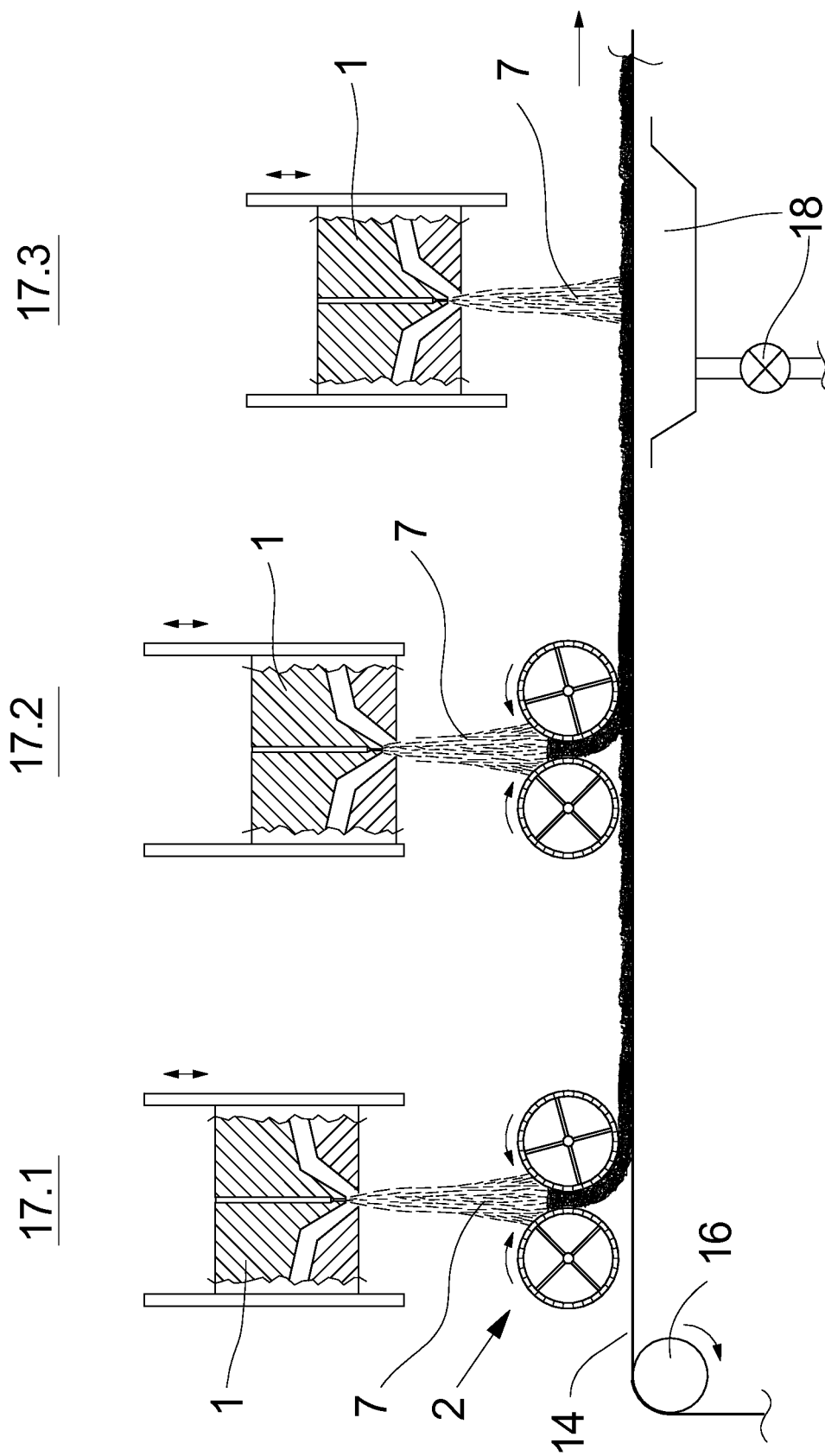
1. Procédé de fusion-soufflage, formage et dépôt de fibres sans fin pour former un non-tissé, dans lequel les fibres produites à travers une buse de fusion-soufflage sont soufflées avec un courant d'air chaud dans une fente de formage formée avec au moins un élément de formage et dans lequel l'assemblage fibreux formé à travers la fente de formage est évacué sous forme de non-tissé sur un côté de sortie de la fente de formage,
caractérisé en ce que
 les fibres sont guidées librement essentiellement verticalement depuis la buse de fusion-soufflage jus-

- qu'à la fente de formage par le biais d'une section de soufflage ajustable, la plage d'ajustement de la section de soufflage étant comprise entre 100 mm et 2000 mm et la section de soufflage pouvant être réglée par un réglage en hauteur de la buse de fusion-soufflage et/ou de l'élément de formage, les fibres, pour le formage, étant soufflées entre deux tambours tournant en sens inverse avec des parois de tambours perméables à l'air, lesquels tambours formant entre eux la fente de formage et lesquels étant chacun entraînés à une même vitesse périphérique dans la plage de 0,1 m/min à 50 m/min et, pour l'ajustement d'une section transversale de formage au niveau de la fente de formage, une distance entre les tambours dans une plage de 1 mm à 100 mm étant réglée de manière symétrique ou asymétrique entre les tambours.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'assemblage de fibres, après le formage à travers l'un des tambours pour donner le non-tissé, est déposé sur un tamis à bande qui évacue le non-tissé tangentiellement par rapport aux tambours.
 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les fibres sont soufflées dans une fente de formage symétrique ou asymétrique, les tambours présentant à cet effet des diamètres de tambours identiques ou différents avec un rapport du diamètre de l'ordre de 0,5 à 2,0.
 4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le diamètre de tambour des tambours est de l'ordre de 100 mm à 800 mm.
 5. Dispositif de fusion-soufflage, formage et dépôt de fibres sans fin pour former un non-tissé, comprenant une buse de fusion-soufflage (1) pour produire un flux de fibres et comprenant au moins un élément de formage (2) pour former une fente de formage (6) dans laquelle les fibres sont formées en un assemblage de fibres et sont évacuées, **caractérisé en ce qu'**entre la buse de fusion-soufflage (1) et la fente de formage (6) est réalisée une section de soufflage libre ajustable (B), la section de soufflage (B) étant orientée verticalement et pouvant être réglée par un réglage en hauteur de la buse de fusion-soufflage (1) et/ou de l'élément de formage (2) dans la plage de 100 mm à 2000 mm, la fente de formage (6) étant formée entre deux tambours (2.1, 2.2) avec des parois de tambours perméables à l'air (3), qui peuvent être entraînés en sens inverse avec une vitesse périphérique de l'ordre de 0,1 m/min à 50 m/min et, pour l'ajustement d'une section transversale de formage (F) au niveau de la fente de formage (6), une distance entre les tambours (2.1, 2.2) étant réalisée de manière réglable symétriquement ou asymétriquement dans une plage de 1 mm à 100 mm entre les tambours (2.1, 2.2).
 6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** sous les tambours (2.1, 2.2) est disposé un tamis à bande en mouvement (14), le tamis à bande (14) évacuant le non-tissé tangentiellement par rapport aux tambours (2.1, 2.2).
 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les tambours (2.1, 2.2), pour former une fente de formage symétrique ou asymétrique (6), présentent des diamètres de tambours identiques ou différents (D_1 , D_2) avec un rapport de diamètre de l'ordre de 0,5 à 2,0.
 8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les tambours (2.1, 2.2) présentent un diamètre de tambour de l'ordre de 100 mm à 800 mm.
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** l'un des tambours (2.1, 2.2) ou les deux tambours (2.1, 2.2) présentent une chambre d'aspiration interne (4, 4') qui est connectée à une source de dépression (5, 5') et qui est protégée vers l'environnement par la paroi de tambour perméable à l'air (3).
 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une position angulaire des chambres d'aspiration (4, 4') au niveau de la périphérie du tambour (2.1, 2.2) peut être ajustée.









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

- DE 3041089 A1 [0005]
- US 4375446 A [0006]
- US 2010266824 A1 [0006]