

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 928 838 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.07.2002 Patentblatt 2002/27

(51) Int Cl.7: **D01D 4/02**, D04H 3/14

(21) Anmeldenummer: **98124489.0**

(22) Anmeldetag: **28.12.1998**

(54) **Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesstoffen**

Apparatus for producing non-woven fabrics

Appareil pour fabriquer des étoffes non-tissées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **07.01.1998 DE 19800226**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(73) Patentinhaber: **Carl Freudenberg KG**
69469 Weinheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Barbier, Detlef**
67714 Waldfishbach-Burgalben (DE)
• **Löcher, Engelbert**
67551 Worms (DE)
• **Goffing, Norbert**
66540 Neunkirchen (DE)

- **Baravian, Jean**
68280 Sundhoffen (FR)
- **Pförtner, Peter**
Raleigh, NC 27612 (US)
- **Riboulet, Georges**
68000 Colmar (FR)
- **Williams, Milton**
Durham, NC 27713 (US)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 433 857

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 197534**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A17, AN 1975-56297W XP002119156 & JP 50
014873 A (YAMATO SPINNING CO LTD), 17.
Februar 1975 (1975-02-17)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 928 838 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung befaßt sich mit einer Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesstoffen, also von Flächengebilden, welche durch eine Vielzahl endloser Filamente gebildet werden. Diese Filamente entstehen durch Spinnen bzw. Extrudieren von geschmolzenen Kunststoffen in Vorrichtungen, welche zahlreiche Düsen enthalten, in denen der Kunststoff zu den Filamenten geformt und ausgetragen wird. Der Zusammenhalt der Spinnvliesstoffe erklärt sich durch die mehr oder weniger starke Verbindung der Filamente miteinander an ihren gegenseitigen Kreuzungspunkten.

[0002] Im Detail befaßt sich die Erfindung mit Spinn-
düsen-Paketen zur Herstellung von Spinnvliesstoffen. Diese Vliesstoffe bestehen aus zwei zumindest bezüglich ihres Schmelzbereichs verschiedenartigen, durch Wärme verbundenen Endlosfilamenten. Diese wiederum entstehen durch gleichzeitiges Extrudieren zweier in ihrem Schmelzbereich verschiedener Polymerer und werden dann zusammen auf eine ebene Fläche untereinander gemischt abgelegt.

[0003] Das entstandene Flächengebilde erhitzt man im nächsten Arbeitsgang auf eine Temperatur, welche nur die eine Filamentart erweichen läßt, so daß an allen Kreuzungspunkten der beiden Filamentarten und an den Kreuzungspunkten der niedriger schmelzenden Filamente miteinander jeweils nach dem Abkühlen eine klebende Verbindung besteht. Die niedriger schmelzenden Filamente spielen also die Rolle des Bindemittels.

Stand der Technik

[0004] Vorrichtungen zur Herstellung von Spinnvliesstoffen sind in DE-C2 34 19 675 beschrieben. Es werden Spinnvliesstoffe erzeugt, welche wegen ihrer Stabilität als gegebenenfalls bitumenbeschichtete Träger für alle großflächigen Abdichtungen in der Bauindustrie Verwendung finden. Ihr Aufbau ist durch zwei Arten von in der Wärme verbundenen Endlosfäden gekennzeichnet: Die eine Art wird aus sehr hoch schmelzendem Polyethylenglykolteterephthalat gebildet und ist zu 70 bis 90 Gew.% im Vliesstoff vorhanden, während die andere Art von Polybutylenglykolteterephthalat in einem Mengenanteil von 30 bis 10 Gew.% vorhanden ist und die Rolle des Bindemittels spielt, da ihr Schmelzbereich nur um 225°C liegt. Für beide Filamentarten werden Einzelfadentiter von 4,5 bis 6,5 dtex angegeben.

[0005] Die Herstellung des Vliesstoffs erfolgt durch Auspressen der beiden geschmolzenen Polymer-Arten für die jeweiligen Filamente durch Spinn-
düsen, welche Seite an Seite angeordnet sind, wobei jeweils einer Polymer-Art eine Spinn-
düse körperlich und bezüglich der Material- und Temperaturführung zugeordnet ist. Die ersponnenen Filamentbündel werden unterhalb der Düsen von einer Seite pneumatisch ver-

streckt und treffen auf ein Leit- bzw. Prallblech, welches die Öffnung des Bündels ermöglicht. Danach fallen die Filamente auf ein endloses Lattentuch. Alternativ hierzu können sie vereinigt und erst dann zusammen pneumatisch verstreckt werden. Hierbei wird eine besonders gute Durchmischung beider Filamentarten erzielt.

[0006] Nach der kontinuierlichen Ablage erfolgt zweckmäßig ein Nadelvorgang, an welchen sich, ebenfalls kontinuierlich, das thermische Kalandern anschließt. Dabei passiert das Flächengebilde den linearen Spalt zwischen zwei zylinderförmigen Walzen, von denen mindestens eine beheizt ist. Hierzu wird eine Temperatur gewählt, die ausschließlich die niedriger schmelzenden Filamente in einem solchen Maße erweicht, daß sie zu der oben beschriebenen Bindung an den Filamentkreuzungs-Punkten fähig wird. Es schließt sich ein Arbeitsgang an, bei dem das verfestigte Flächengebilde zwischen Kühlzylindern abgekühlt und anschließend aufgewickelt wird. In diesem Stadium weisen die fertigen Vliesstoffe gemäß DE-C2 34 19 675 Flächengewichte von 100 bis 180 g/m² auf.

[0007] Mit dem gleichzeitigen Ausspinnen von Matrix- und Bidefilamenten und der Verarbeitung gemäß der obigen Lehre erhält man biegsame Flächengebilde mit guter Dimensionsstabilität. Die Integration des Arbeitsgangs der kontinuierlichen Wärmeverfestigung ermöglicht die wirtschaftliche Herstellung; die Wärmebindung vermindert die Energiekosten bei der Erzeugung, verglichen mit einer chemischen Bindung, auf etwa 1/8. Die Werte für Reißfestigkeit und Bruchdehnung liegen gemäß DE-C2 34 19 675 in den verschiedenen Richtungen parallel zur Vliesstoffebene nahe beieinander.

Problem

[0008] Diesen Vorteilen steht die Erfordernis gegenüber, für jede Filamentart (hochschmelzende Matrixkomponente, niedrighschmelzende Bidekomponente) eigene Spinn-
düsen mit individueller Produkt- und Temperaturführung verwenden zu müssen. Der wegen der begrenzten Möglichkeit, die Düsenabmessungen zu minimieren, nach unten begrenzte Platzbedarf für jede Einzeldüse führt auch zu einer unteren Grenze des Abstandes der daraus ersponnenen Filamente voneinander direkt hinter dem Düsenaustritt. Somit ist auch eine obere Grenze für den spezifischen Durchsatz an spinnbarem Material pro Flächeneinheit der Vorrichtung, also innerhalb eines jeden Spinnbalkens, festgelegt.

[0009] Insbesondere bei stark unterschiedlichen Filamenttitem führt der nicht zu verkleinernde Abstand der Matrix- und Bidefilamente voneinander zu Schwankungen in deren Mengenverhältnis im abgelegten Vlies. Es entstehen darin Zonen mit höherem und mit niedrigerem Bidefilament-Anteil, was sich in entsprechenden, unerwünschten Schwankungen der mechanischen Eigenschaften des Flächengebildes niederschlägt. Im Hinblick darauf ist auch die Anwendbarkeit der Lehre aus DE-C2 34 19 675 auf Matrix- und Bidefilamente

gleichen Titer beschränkt.

Aufgabe der Erfindung

[0010] Ausgehend von den genannten Problemen hat die Erfindung zur Aufgabe, den eingangs dargelegten Stand der Technik bezüglich folgender Kriterien zu verbessern:

- Auch im polymeren Charakter stark unterschiedliche Matrix- und Bindefilamente sollen in engerem Abstand zueinander, mit höherem spezifischem Durchsatz pro Spinnbalken, ersponnen werden können, als dies die individuelle Geometrie der Einzeldüsen vorgibt. Damit soll eine intensivere Durchmischung der beiden Filamentarten bei der Ablage erzielt werden.

- Der unterschiedliche polymere Charakter des spinnbaren Materials und der Filamente soll dabei zumindest bezüglich der Parameter für den Schmelzbereich und die Titer innerhalb weiterer Grenzen wählbar sein, als dies der Stand der Technik gemäß DE-C2 34 19 675 (nachfolgend diese Werte in Klammern) möglich macht:

Schmelzbereich Bindefilamente: 125 bis 245°C (225 °C)

Titer-Verhältnis Matrix-/Bindefilamente: 1:1 bis 1:10 (1:1)

Flächengewichte des fertigen Vliesstoffs: 5 bis 500 g/m² (100 bis 180 g/m²)

Entsprechend dem Stand der Technik soll dabei der Gewichtsanteil der Bindefilamente im Verhältnis zu den Matrixfilamenten 5 bis 50% (10 bis 30%) betragen.

- In jedem Falle soll bei der Realisierung der obigen Forderungen danach das Verhältnis von Matrix- zu Bindefasern nach deren Ablage zu einem Vlies in allen Flächen- und Querschnittsbereichen sehr gleichmäßig sein.

[0011] Die Erfordernis stark unterschiedlicher Titer stellt sich insbesondere bei Anwendungen, bei denen es auf viele kleine, schwächere Bindepunkte zwischen Matrix- und Bindefasern ankommt: Beispielhaft seien Träger für Teppiche genannt, wo die Fasern beim Tuftprozeß genügend flexibel sein müssen, jedoch gleichzeitig fähig sind, eine solch gute Klebeverbindung im fertigen Teppich zu erzeugen, daß dort keine losen Fasern vorliegen.

[0012] Ein weiteres Beispiel sind Dachbahnträger, welche beim Bituminieren Temperaturen von bis zu 220°C ausgesetzt sind und unter diesen Bedingungen unter Zugbeanspruchung stehen. Dabei darf die Längsdehnung in Beanspruchungsrichtung 5% des Ausgangswertes nicht übersteigen.

[0013] Hohe Werte von 200°C bis zu 245°C für den Schmelzbereich der Bindefilamente sind erforderlich bei Vliesstoffen, die auch bei höherer Umgebungstemperatur ihre Festigkeit nicht verlieren dürfen, wie z.B. Schallschutzvliese im Motorraum von Kraftfahrzeugen oder wiederum Dachbahnträger.

[0014] Niedrigere Werte von 125°C bis 180°C für den Schmelzbereich der Bindefilamente sind dann zu bevorzugen, wenn ein Teppichträger bei niedrigen Temperaturen verformt werden soll, um einerseits das Polgarn des fertigen Teppichs nicht zu zerstören und andererseits die Taktzeiten zu reduzieren und damit Kosten zu sparen.

15 Darstellung der Erfindung

[0015] Die Lösung der Aufgabe besteht in der Bereitstellung und im Betrieb von Spinn Düsen, die jede für sich fähig sind, zwei Arten von thermoplastischen Polymeren zu Filamenten mit unterschiedlichen Titem und mit um 5 bis 50°C voneinander verschiedenen Schmelzetemperaturen zu verspinnen.

[0016] Um für jede Polymerenart, d.h. die niedriger schmelzende Bindekomponente und die höher schmelzende Matrixkomponente, die zur Einstellung des jeweiligen Schmelzbereichs optimale Temperaturführung zu gewährleisten, sind bei den erfindungsgemäßen Düsen Abstände zwischen den Spinnbohrungen für die einzelnen Polymerenarten vorgesehen, welche thermisch voneinander getrennt sind. Diese Trennung kann mittels Wärmeisoler-Material zwischen den Bohrungen verwirklicht sein. Alternativ können zwischen den Bohrungen parallel zu diesen verlaufende, mit Luft gefüllte Hohlräume vorgesehen sein, wobei hier die Luft das Isoliermaterial darstellt.

[0017] Die Abstände der von den unterschiedlichen Polymeren durchströmten Bohrungen sowie die Wahl des festen oder Luft-Isoliermaterials hängen von den konkreten unterschiedlichen Schmelzetemperaturen der beiden Polymerenarten ab. Eine Reihe von einfach durchzuführenden Vorversuchen ist daher unumgänglich, um für beide Polymeren die optimale, an die jeweilige Schmelzetemperatur angepaßte Temperaturführung einzustellen. Natürlich spielt insbesondere die Schmelzpunkt-Differenz hier eine Rolle.

[0018] Beispiele für feste Isoliermaterialien sind keramische Massen oder mit Phenol- oder Epoxidharz getränkte und ausgehärtete Glasgewebe-Matten.

[0019] Wenn die Matrixfasern und die Bindefasern unterschiedliche Titer aufweisen sollen, müssen die Bohrungen für die Erzeugung der feineren Fasern selbstverständlich in ihrem Querschnitt so eng bemessen sein, daß ein geringerer Durchsatz und damit feinere Filamente erzielt werden als bei den parallel dazu ersponnen, höherentitigen Filamenten.

[0020] Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß zum ersten Mal auf engstem Raum sehr viele und zudem bezüglich der Polymerenart und der Schmelztemperatur

unterschiedliche Filamente extrudiert werden können. So entsteht bereits kurz nach dem Düsenaustritt eine Vormischung der Faserarten miteinander, wodurch nachgeschaltete Mischvorrichtungen für die ersponnenen Filamente eingespart werden können. Eine Entmischung in weiterer Entfernung der Spinn Düsen ist ausgeschlossen.

[0021] Ferner ist es mit der Erfindung zum ersten Mal möglich, die Spinnmassen bereits in der Düse räumlich zusammenzufassen und hierdurch die Durchsätze eines mit mehreren solcher Düsen bestückten Spinnbalkens auf bis zu das Zweifache zu erhöhen. Bisher war lediglich bekannt, Durchsatzsteigerungen durch erhöhten Materialfluß zu erzielen, was erhebliche Probleme, wie Fadenbündelungen und schlecht abgekühlte Fasern, zur Folge hatte.

[0022] Es war nicht vorhersehbar, daß der Einsatz der erfindungsgemäßen Spinn Düsen dazu führt, daß nach dem Verlassen der Spinnbohrungen, unterhalb der Düsen, Wechselwirkungen zwischen Matrix- und Bindefilamenten stattfinden: Die Geschwindigkeiten beider Filamenttypen gleichen sich offenbar nach dem Verlassen der Spinnbohrungen aneinander an, wodurch dort, bis zur Ablage, ein sehr ruhiger Fadenlauf beobachtet wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0023] Der konstruktive Aufbau der erfindungsgemäßen Spinn Düsen ist in den Figuren 1 bis 5 beispielhaft dargelegt. Es zeigen:

- | | |
|---------------|---|
| Fig. 1a | die prinzipielle Anordnung eines Spinnstellen-Verbandes in der Seitenansicht; |
| Fig. 1b | die entsprechende Ansicht von unten auf die Düsenpakete; |
| Fig. 2a bis d | verschiedene Lochanordnungen für runde und rechteckige Spinnpakete; |
| Fig. 3a, b | die Position möglicher Isolierungen zwischen den Düsenbohrungen; |
| Fig. 4 | den Temperaturverlauf über den Querschnitt einer Spinn Düse; |
| Fig. 5a, b | die mögliche Schmelzeführung in einem Rechteckspinn Düsen-Paket mit Ansicht von unten und im Querschnitt. |

[0024] Zunächst sei Figur 1 betrachtet.

Figur 1a zeigt die Anordnung eines Spinnstellenverbandes in der Seitenansicht, beginnend von oben mit dem Spinn Düsenpaket 1 und der quer zur Spinnrichtung anblasenden Kühlluft 2. Das hochschmelzende Matrixfilament ist mit 3, das niedrighschmelzende Binde filament mit 4 bezeichnet. Beide Filamente durchlaufen ein Verstreckungselement 5 und gelangen dann in ein Kühlka-

binett 6. Aus diesem werden beide Filamentarten 3 und 4, sich kegelförmig ausbreitend, auf ein sich in Pfeilrichtung horizontal bewegendes Ablageband 19 ausgestoßen und abgelegt. Die Ablage der Filamente auf dem Band kann durch unterhalb des Bandes befindliche Saug einrichtungen noch verbessert werden. Der Pfeil demonstriert die Laufrichtung des Ablagebandes senkrecht zur Zeichenebene.

[0025] Figur 1 b zeigt die Ansicht von unten auf die Spinn Düsenpakete 1. In dieser Darstellung sind die Austrittsbohrungen 7 für die Binde filamente und die Austrittsbohrungen 8 für die Matrixfilamente zu sehen, ferner der Heizkasten 9.

[0026] Figur 2a und b zeigen verschiedene Anordnungen für die Austrittsbohrungen der Filamente bei rechteckigen Spinn Düsenpaketen. Dabei sind wieder die Austrittsbohrungen für die Binde filamente mit 7, diejenigen für die Matrixfilamente mit 8 bezeichnet. Jedes Spinn Düsenpaket 1 ist von einem Heizkasten 9 umgeben. Die analogen Darstellungen der Figur 2c und d betreffen runde Spinn Düsenpakete 1.

[0027] In Figur 2a und c sind die Austrittsbohrungen 7 und 8 jeweils zusammengefaßt, in der Variante a zu stofflich voneinander getrennten Reihen, in der Variante c in stofflich voneinander getrennten, konzentrischen Kreisen. Eine gleichmäßige Verteilung der Bohrungen 7 und 8 untereinander ist in den Figuren 2b und d dargestellt.

[0028] In Figur 3a ist ein Spinn Düsenpaket 1 von unten gezeigt, welches Austrittsbohrungen 8 für die Matrixfilamente und Austrittsbohrungen 7 für die Binde filamente enthält. Der Heizkasten ist wieder mit 9 bezeichnet. Zwischen den Schmelzkanälen für die Matrixfilamente und denjenigen für die Binde filamente befinden sich Isolierbohrungen 10; ferner sind die Kanäle (von unten sind nur die Austrittsbohrungen zu sehen) für die Binde filamente von einem Isolierspalt 11 umgeben. Das Isoliermaterial in den Hohlräumen 10 und 11 kann ein fester Werkstoff sein; es ist jedoch auch eine Füllung mit Luft möglich. Der Isolierspalt 11 dient der Verringerung des Wärmeflusses vom Heizkasten 9 zu den Schmelzkanälen.

[0029] Figur 3b zeigt eine analoge Anordnung bei einer runden Düse mit konzentrischen Austrittsbohrungen 7 und 8. Da die Bohrungen 7 für die Binde filamente linear weit genug entfernt vom hier zylinderförmigen Heizkasten 9 angeordnet und von diesem zusätzlich durch die Positionierung der Schmelzkanäle und Austrittsbohrungen 8 für die Matrixfilamente isoliert sind, entfällt bei dieser Bauart die Notwendigkeit eines zusätzlichen Isolierspaltes gemäß Figur 3a.

[0030] Die isolierenden Hohlräume 10 bzw. 11 sind so in der Düse angeordnet, daß deren mechanische Stabilität keinerlei Einbußen erleidet.

[0031] Für eine rechteckige Düsenform gemäß Figur 3a ist der Querschnitt A - A in der Figur 4, oben, gezeigt. Unter der Position 9 ist wieder der Heizkasten erkennbar, ferner sind die Isolierbohrungen 10 und der Isolier-

spalt 11 gezeigt. Die Isolierbohrungen 10 trennen den Schmelzekanal 12 für das Polymer der Matrixkomponente von dem Schmelzekanal 13 für das Polymer der Bindekomponente. Kurz vor dem Düsenaustritt durchläuft jede der Schmelzen ein Schmelzeverteilersieb 14 und anschließend eine Vorbohrung für die Düsenaustritts-Kapillare 16. Der konstruktive Aufbau für die Masseführung der Bindekomponente ist identisch.

[0032] Der untere Teil der Figur 4 zeigt, bezüglich auf den oben dargestellten Querschnitt, den Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Düsenbreite. Deutlich ist die scharfe Abgrenzung zwischen der Temperaturführung für die Matrixfilamente und der Temperaturführung für die Bindefilamente erkennbar. Jede Schmelzemasse hat also die für sie ideale Temperatur zur Verfügung.

[0033] Figur 5 zeigt die mögliche Schmelzeführung anhand eines rechteckigen Spinndüsenpakets. Bei einer Lochanordnung gemäß Figur 5a erfolgt die thermische Trennung der Polymeren für die Matrixfilamente und Bindefilamente derart, daß die letztgenannte jeweils durch Kanülen 18 geleitet wird. Diese sind von einem mit Luft oder Isoliermaterial gefüllten Ringspalt 17 umgeben. Im oberen Bereich der Kanäle sind Isolierbohrungen 10 und Isolierspalte 11 vorhanden. Der Querschnitt B - B aus Figur 5a zeigt diese Gegebenheiten in Figur 5b.

[0034] Im folgenden wird anhand konkreter, jedoch die Erfindung nicht einschränkender Beispiele aufgezeigt, wie die erfindungsgemäßen Düsenpakete es ermöglichen, alle in der eingangs gestellten Aufgabe genannten Anforderungen zu erfüllen.

Beispiel 1

[0035] Man extrudiert durch Spinndüsen der Ausgestaltung gemäß Figur 2a und in einer Anordnung gemäß Figur 1 jeweils 120 Fäden aus Polyethylenterephthalat und 60 Fäden aus einem Copolyester von Polyethylenterephthalat. Der Schmelzbereich des Copolymeren liegt bei 180°C. Die Düsentemperatur für das Polyethylenterephthalat wird auf 290°C, diejenige für das Copolymer auf 270°C eingestellt.

[0036] Die stoffliche Führung wird so gewählt, daß die erhaltenen Filamente in der Verteilung 90% Polyethylenterephthalat und 10% Copolyester vorliegen. Der Titer der Polyethylenterephthalat-Fäden beträgt 9 dtex.

[0037] Die beiden Filamentscharen werden unterhalb der Düse vereinigt und nach dem gemeinsamen Verstrecken in einer Verstreckereinheit auf einem siebartigen, waagrecht bewegten Transportband wirt abgelegt. Das so entstandene lose Vlies wird in einem Kalandrier mittels zweier Stahlwalzen unter einem Druck von 3 t bei einer Geschwindigkeit von 20 m/min vorverfestigt, wobei beide Walzen auf 120°C erhitzt sind. Die obere Walze hat eine gravierte Oberfläche.

[0038] Danach wird das Vlies mit einer silikonhaltigen Avivage besprüht und in einem Durchlaufofen bei 195°C

durch Anschmelzen der Bindefasern endverfestigt.

[0039] Die Charakteristika des erhaltenen Vlieses sind die folgenden:

- 5 Breite des Vlieses: 1,60 m
Gewicht des Vlieses: 120 g/m²
Variationskoeffizient der Oberflächenmasse: Unter 5% (gemessen auf einem Quadrat 10 x 10 cm)
- 10 Reißfestigkeit in Längsrichtung im ungetufteten Zustand: 300 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 15 Bruchdehnung in Längsrichtung im ungetufteten Zustand: 40%
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 20 Reißfestigkeit in Querrichtung im ungetufteten Zustand: 290 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 25 Bruchdehnung in Querrichtung im ungetufteten Zustand: 40%
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 25 Weiterreißfestigkeit in Längsrichtung: 160 N
Prüfung nach DIN 53 859 Bl.3

[0040] Nach dem Tuftvorgang mit Einstichdichte von 5/32" ergeben sich folgende Charakteristika:

- 30 Reißfestigkeit in Längsrichtung im getufteten Zustand: 270 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 35 Bruchdehnung in Längsrichtung im getufteten Zustand: 50%
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 40 Reißfestigkeit in Querrichtung im getufteten Zustand: 210 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 45 Bruchdehnung in Querrichtung im getufteten Zustand: 50%
Prüfung nach EN 290 73 T3
- 50 Weiterreißfestigkeit in Längsrichtung: 155 N
Prüfung nach DIN 53 859 Bl.3

Beispiel 2

[0041] Durch Spinndüsen gemäß Figur 2c, welche einen Düsenverband gemäß Figur 1 bilden, werden jeweils 100 Fäden aus Polyethylenterephthalat und 40 Fäden aus einem Polyethylenterephthalat-Copolymeren, dessen Schmelzbereich bei 225°C liegt, extrudiert. Die Düsentemperatur für die Polyethylenterephthalat-

Masse beträgt 290°C, für die Copolymer-Masse 270°C. Man erhält Filamente in der Verteilung 75% Polyethylenterephthalat und 25% Polyethylenterephthalat-Copolymer. Der Titer der Polyethylenterephthalat-Fäden beträgt 11 dtex.

[0042] Beide Fadenscharen je Düse werden vereinigt und in der Verstreckeinheit gemeinsam verstreckt. Anschließend erfolgt die Ablage auf einem siebartigen, horizontal bewegten Transportband. Das so entstandene lose Vlies wird in einem Kalandr mittels zweier Stahlwalzen unter einem Druck von 5 t bei einer Geschwindigkeit von 15 m/min vorverfestigt. Beide Walzen sind auf 150°C erhitzt, eine davon ist mit einer gravierten Oberfläche ausgestattet. Die Endverfestigung des Vlieses erfolgt in einem Durchlaufofen bei 230°C, worin die Bindefasern leicht angeschmolzen werden.

[0043] Die Charakteristika des erhaltenen Vlieses sind die folgenden:

Breite des Vlieses: 1,01m
Gewicht des Vlieses: 230 g/m²
Variationskoeffizient der Oberflächenmasse: Unter 5% (gemessen auf einem Quadrat 10 x 10 cm)
Dicke: 0,95 mm
Prüfung nach ISO 9073-2

Reißfestigkeit in Längsrichtung: 630 N/5cm
Prüfung nach ISO 9073-3

Bruchdehnung in Längsrichtung: 32%
Prüfung nach ISO 9073-3

Reißfestigkeit in Querrichtung: 630 N/5cm
Prüfung nach ISO 9073-3

Bruchdehnung in Querrichtung: 32%
Prüfung nach ISO 9073-3

Schrumpf in Längsrichtung: 0,6%
bei 200°C und 15 min

Schrumpf in Querrichtung: 0,6%
bei 200°C und 15 min

Beispiel 3

[0044] Man extrudiert durch Spinndüsen in der Ausgestaltung der Figur 3 und in der Anordnung gemäß Figur 1 jeweils 200 Filamente aus Polyethylenterephthalat und 90 Filamente aus einem Polyethylenterephthalat-Copolymeren, wobei dessen Schmelzbereich bei 165°C liegt. Die Düsentemperatur für das Polyethylenterephthalat beträgt 290°C, für das Polyethylenterephthalat-Copolymer 220°C.

[0045] Es werden Filamente mit der Verteilung 85% Polyethylenterephthalat und 25% Polyethylenterephthalat-Copolymer erhalten. Der Titer der Polyethylenterephthalat-Filamente beträgt 7 dtex.

[0046] Die beiden Filamentscharen jeder Düse werden vereinigt und in einer Verstreckeinheit gemeinsam verstreckt. Es erfolgt anschließend die Ablage auf einem horizontal bewegten, siebartigen Transportband. Das so entstandene lose Vlies wird in einem Kalandr mittels zweier Stahlwalzen unter einem Druck von 1,5 t bei einer Geschwindigkeit von 25 m/min vorverfestigt. Beide Walzen sind dabei auf 100°C erhitzt, und die untere weist eine gravierte Oberfläche auf. Danach wird das Vlies mit einer silikonhaltigen Avivage besprüht und in einem Durchlaufofen bei 180°C unter Erweichung der Bindefasern endverfestigt.

[0047] Die Charakteristika des erhaltenen Vlieses sind die folgenden:

Breite des Vlieses 1,60 m
Gewicht des Vlieses: 100 g/m²

Variationskoeffizient der Oberflächenmasse: Unter 5% (gemessen auf einem Quadrat 10 x 10 cm)

Reißfestigkeit in Längsrichtung im ungetufteten Zustand: 200 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3

Bruchdehnung in Längsrichtung im ungetufteten Zustand: 31%
Prüfung nach EN 290 73 T3

Reißfestigkeit in Querrichtung im ungetufteten Zustand: 180 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3

Bruchdehnung in Querrichtung im ungetufteten Zustand: 35%
Prüfung nach EN 290 73 T3

Weiterreißfestigkeit in Längsrichtung: 170 N
Prüfung nach DIN 53 589 Bl.3

[0048] Nach dem Tuftvorgang mit Einstichdichte von 5/32" ergeben sich folgende Charakteristika:

Reißfestigkeit in Längsrichtung im getufteten Zustand: 250 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3

Bruchdehnung in Längsrichtung im getufteten Zustand: 65%
Prüfung nach EN 290 73 T3

Reißfestigkeit in Querrichtung im getufteten Zustand: 180 N/5cm
Prüfung nach EN 290 73 T3

Bruchdehnung in Querrichtung im getufteten Zustand: 65%
Prüfung nach EN 290 73 T3

Weiterreißfestigkeit in Längsrichtung: 250 N
Prüfung nach DIN 53 859 Bl.3

[0049] Aus allen drei Beispielen ist ersichtlich, daß die erfindungsgemäßen Spinnndüsen es ermöglichen, Gemische von Matrix- und Bindefilamenten zu erzeugen, welche einen sehr innigen Vermischungsgrad aufweisen, und dies auch bei deutlich unterschiedlichen Titern. Diese Möglichkeiten führen zu sehr hohen Festigkeiten der in der beschriebenen Weise nachbehandelten Vliesstoffe.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesstoffen aus einem Gemisch von thermoplastischen, höher schmelzenden Matrixfilamenten und thermoplastischen, um 5 bis 50°C niedriger schmelzenden Bindefilamenten, diese Vorrichtung bestehend aus Spinnndüsenpaketen, welche von je einem Heizkasten zum Erhitzen der thermoplastischen Polymermassen umgeben sind und welche Schmelzkanäle mit zugehörigen Austrittsbohrungen für die Polymermassen aufweisen,
dadurch gekennzeichnet, daß jedes einzelne Spinnndüsenpaket (1) Schmelzkanäle (12) und Austrittsbohrungen (8) für die Polymermasse der Matrixfilamente und Schmelzkanäle (13) und Austrittsbohrungen (7) für die Polymermasse der Bindefilamente aufweist, daß diese Schmelzkanäle (12) und (13) voneinander thermisch isoliert sind und daß jeder Schmelzkanal-Gruppe (12) und (13) eine individuelle Temperatur zugeordnet ist, welche ausreicht, die jeweilige Polymermasse für die Matrixfilamente (2) bzw. für die Bindefilamente (4) schmelzflüssig zu halten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gegenseitige thermische Isolierung der Schmelzkanäle (12 und (13) durch eine Vielzahl dazwischenliegender, zu den Kanälen (12), (13) parallel verlaufender Hohlräume erfolgt, welche mit Luft gefüllt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gegenseitige thermische Isolierung der Schmelzkanäle 12 und (13) durch eine Vielzahl dazwischenliegender, zu den Kanälen (12), (13) parallel verlaufender Hohlräume erfolgt, welche mit einem festen Isoliermaterial gefüllt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das feste Isoliermaterial aus keramischen Massen oder aus mit Phenol oder Epoxidharz getränkten und ausgehärteten Glasgewebe-Matten besteht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Spinnndüsenpakete (1) rechteckig ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schmelzkanäle (12), (13) mit ihren zugehörigen Austrittsbohrungen (8), (7) im Querschnitt des Spinnndüsenpakets (1) in voneinander gemäß der Polymerenart getrennten Reihen vorliegen.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schmelzkanäle (12), (13) mit ihren zugehörigen Austrittsbohrungen (8), (7) im Querschnitt des Spinnndüsenpakets (1) gleichmäßig untereinander verteilt vorliegen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Spinnndüsenpakete (1) kreisrund ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Querschnitt des Spinnndüsenpakets (1) die Schmelzkanäle (12) mit ihren zugehörigen Austrittsbohrungen (8) zu den Schmelzkanälen (13) mit ihren zugehörigen Austrittsbohrungen (7) konzentrisch angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Querschnitt des Spinnndüsenpakets (1) die Schmelzkanäle (12) mit ihren zugehörigen Austrittsbohrungen (8) bezüglich der Schmelzkanäle (13) mit ihren zugehörigen Austrittsbohrungen (7) regellos untereinander verteilt vorliegen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schmelzkanäle (13) für das Bindekomponenten-Polymer von dem das Spinnndüsenpaket (1) umgebenden Heizkasten (9) durch einen mit Luft oder Fest-Isolierstoff gefüllten Isolierspalt (11) getrennt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schmelzkanäle (13) für das Binde-Polymer sich bezüglich des Querschnitts des Spinnndüsenpakets (1) in dessen Innerem befinden und von den sie konzentrisch umgebenden Schmelzkanälen (12) für das Matrix-Polymer durch ebenfalls konzentrisch angeordnete Isolierbohrungen (10) getrennt sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polymerschmelze für die Bindekomponente durch eine Vorbohrung (15) und eine sich daran anschließende Kapillare (16) geleitet wird, wobei sie im unteren Bereich der Kapillare (16) eine Kanüle (18) durchläuft, welche von einem mit Luft oder festem Isoliermaterial gefüllten Ring-

spalt (17) umgeben ist.

Claims

1. Apparatus for producing spunbonded nonwovens from a mixture of thermoplastic matrix filaments having a first, higher melting point and thermoplastic binding filaments having a second, lower melting point that is from 5 to 50°C lower than the first melting point, this apparatus comprising spinneret packs which are each surrounded by a heating box for heating the thermoplastic polymer compositions and which comprise melt channels having associated exit holes for the polymer compositions, **characterized in that** each individual spinneret pack (1) comprises melt channels (12) and exit holes (8) for the polymer composition of the matrix filaments and melt channels (13) and exit holes (7) for the polymer composition of the binding filaments, **in that** these melt channels (12) and (13) are mutually thermally insulated and **in that** each melt channel group (12) or (13) is assigned an individual temperature sufficient to keep the respective polymer composition for the matrix filaments (2) or for the binding filaments (4) in the form of a liquid melt.
2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the mutual thermal insulation of the melt channels (12) and (13) takes the form of a multiplicity of voids which are therebetween, which extend parallel to the channels (12), (13) and which are filled with air.
3. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the mutual thermal insulation of the melt channels (12) and (13) takes the form of a multiplicity of voids which are therebetween, which extend parallel to the channels (12), (13) and which are packed with a solid insulating material.
4. Apparatus according to claim 3, **characterized in that** the solid insulating material comprises ceramic compositions or glass cloth mats impregnated with phenolic or epoxy resin and cured.
5. Apparatus according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the cross section of the spinneret packs (1) is rectangular.
6. Apparatus according to claim 5, **characterized in that** the melt channels (12), (13) with their associated exit holes (8), (7) are arranged across the cross section of the spinneret pack (1) to form rows which are separated from each other according to polymer type.

7. Apparatus according to claim 5, **characterized in that** the melt channels (12), (13) with their associated exit holes (8), (7) are arranged across the cross section of the spinneret pack (1) to form a uniform distribution with regard to each other.
8. Apparatus according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the cross section of the spinneret packs (1) is circularly round.
9. Apparatus according to claim 8, **characterized in that** across the cross section of the spinneret pack (1) the melt channels (12) with their associated exit holes (8) are arranged concentrically to the melt channels (13) with their associated exit holes (7).
10. Apparatus according to claim 8, **characterized in that** across the cross section of the spinneret pack (1) the melt channels (12) with their associated exit holes (8) are arranged randomly to the melt channels (13) with their associated exit holes (7).
11. Apparatus according to claims 6, **characterized in that** the melt channels (13) for the binding component polymer are separated from the heating box (9) surrounding the spinneret pack (1) by an insulating gap (11) filled with air or packed with solid insulant.
12. Apparatus according to claim 9, **characterized in that** the melt channels (13) for the binding polymer are situated with regard to the cross section of the spinneret pack (1) in the interior thereof and are separated from the concentrically surrounding melt channels (12) for the matrix polymer by similarly concentrically arranged insulating holes (10).
13. Apparatus according to claim 7 or 10, **characterized in that** the polymer melt for the binding component is directed through a fore-bore (15) and an adjoining capillary (16), passing in the lower region of the capillary (16) through a cannula (18) which is surrounded by an annular gap (17) filled with air or packed with solid insulating material.

Revendications

1. Dispositif pour fabriquer des étoffes non-tissées à partir d'un mélange de filaments matriciels thermoplastiques à haut point de fusion et de filaments de liaison thermoplastiques dont le point de fusion est 5 à 50°C plus bas, ce dispositif étant constitué de paquets de filières lesquelles sont entourées respectivement par un coffret de chauffage pour échauffer les masses de polymère thermoplastiques et présentent des canaux pour masse fondue avec des trous de sortie correspondants pour les

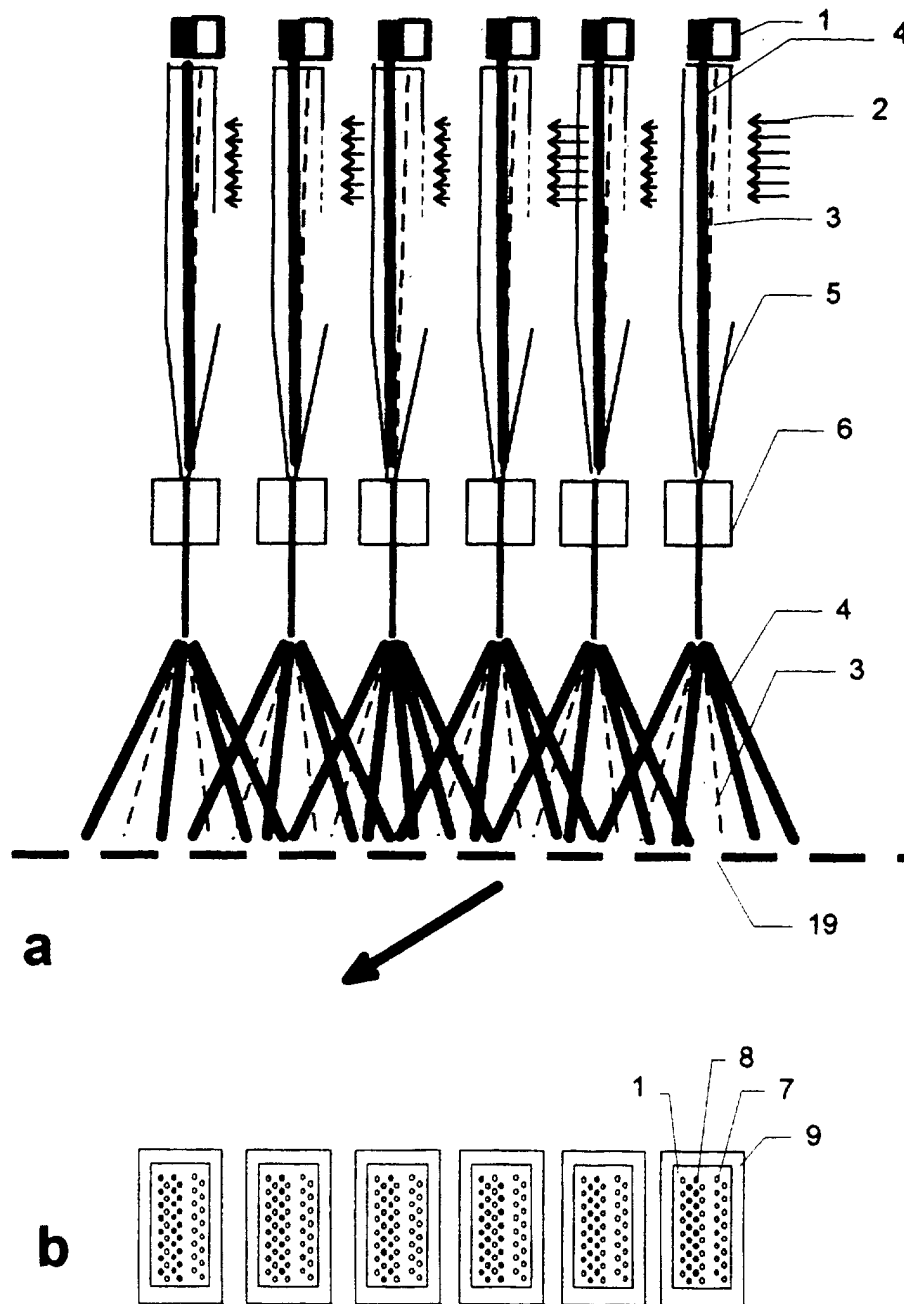
masses de polymère,

caractérisé en ce que chaque paquet de filières (1) présente des canaux pour masse fondue (12) et des trous de sortie (8) pour la masse de polymère des filaments matriciels et des canaux pour masse fondue (13) et des trous de sortie (7) pour la masse de polymère des filaments de liaison, de sorte que ces canaux pour masse fondue (12) et (13) sont isolés thermiquement les uns des autres et qu'une température individuelle est attribuée à chaque groupe de canaux pour masse fondue (12) et (13), cette température étant suffisante pour maintenir en fusion la masse respective de polymère pour les filaments matriciels (2) resp. pour les filaments de liaison (4).

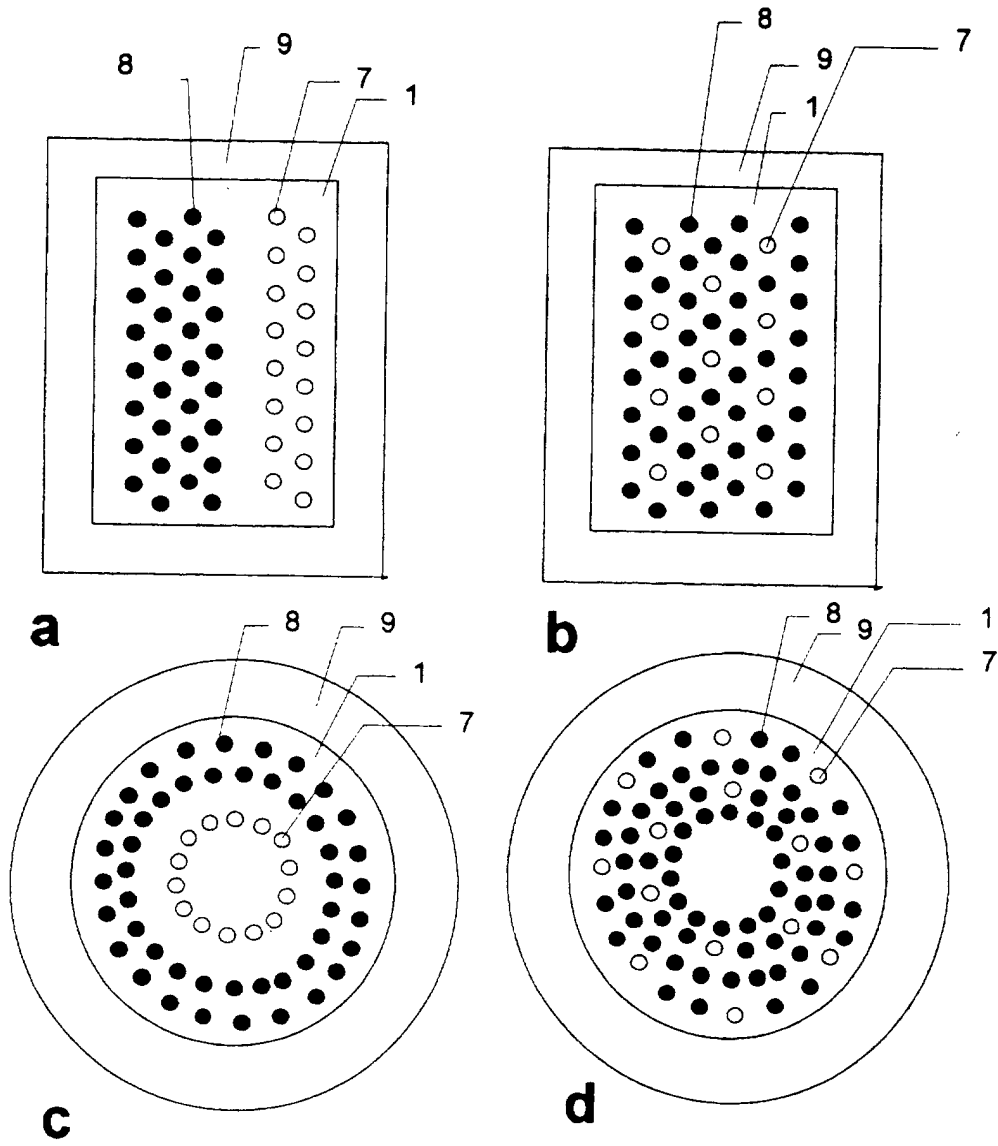
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'isolation thermique mutuelle des canaux pour masse fondue (12) et (13) est réalisée par un grand nombre d'espaces creux s'étendant en parallèle aux canaux (12), (13) et situés entre les canaux pour masse fondue, ces espaces creux étant remplis par de l'air.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'isolation thermique mutuelle des canaux pour masse fondue (12) et (13) est réalisée par un grand nombre d'espaces creux s'étendant en parallèle aux canaux (12), (13) et situés entre les canaux pour masse fondue, ces espaces creux étant remplis avec un matériau d'isolation solide.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le matériau d'isolation solide est constitué de masses céramiques ou de mats de fibres de verre durcis ou imprégnés de résine phénolique ou de résine époxydique.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la section des paquets de filières (1) est rectangulaire.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les canaux pour masse fondue (12), (13) sont disposés, avec leurs trous de sortie correspondants (8), (7), en rangées séparées les unes des autres suivant le type de polymère, en coupe transversale du paquet de filières (1).
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les canaux pour masse fondue (12), (13), avec leurs trous de sortie correspondants (8), (7), sont disposés les uns en dessous des autres de manière régulière en coupe transversale des paquets de filières (1).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la section des paquets de fi-

lières (1) est circulaire.

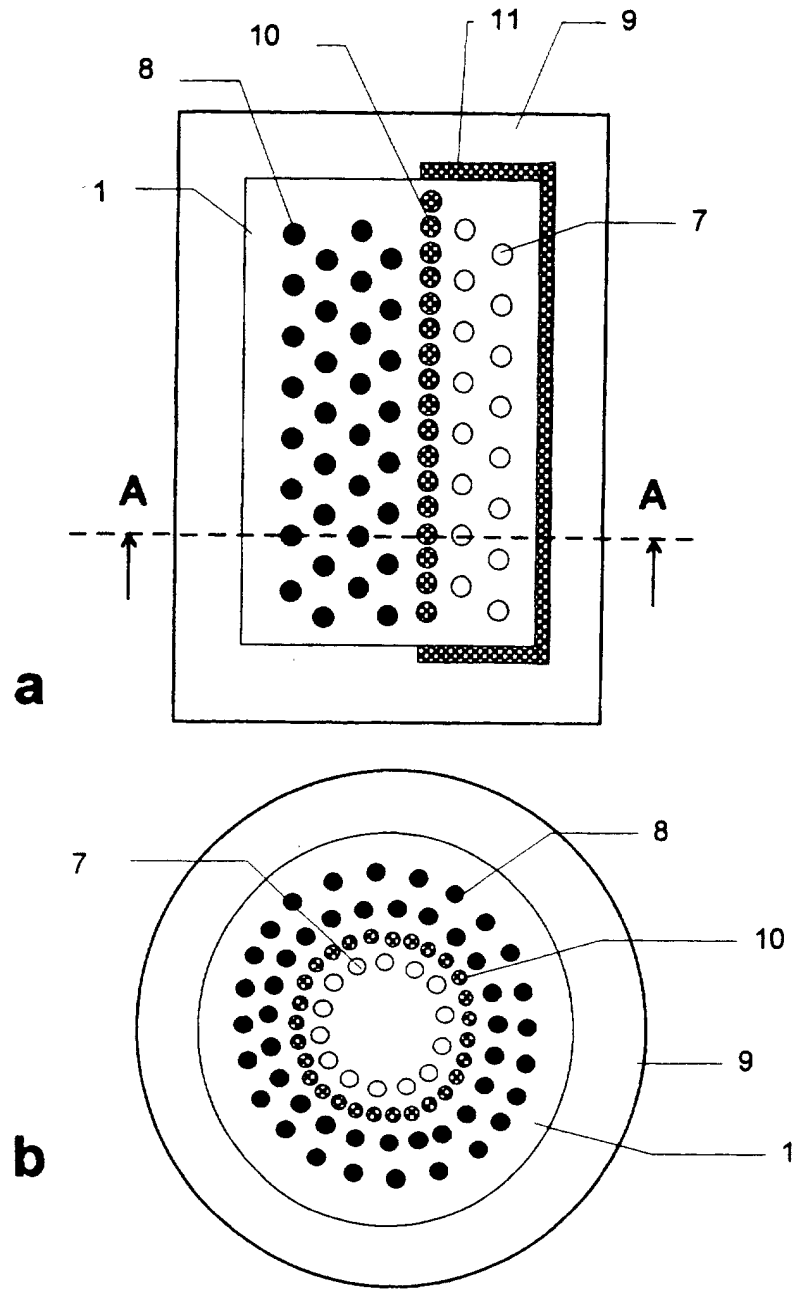
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les canaux pour masse fondue (12), avec leurs trous de sortie correspondants (8) sont disposés de manière concentrique par rapport aux canaux pour masse fondue (13) avec leurs trous de sortie correspondants (7), en coupe transversale des paquets de filières (1).
10. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les canaux pour masse fondue (12) avec leurs trous de sortie correspondant (8) sont répartis les uns en dessous des autres de manière irrégulière par rapport aux canaux pour masse fondue (13) avec leurs trous de sortie correspondants (7), en coupe transversale des paquets de filières (1).
11. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les canaux pour masse fondue (13) pour le polymère des composants de liaison sont séparés du coffret de chauffage (9) entourant le paquet de filières (1) par un espace d'isolation (11) rempli avec de l'air ou du matériau d'isolation solide.
12. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les canaux pour masse fondue (13) pour le polymère de liaison se trouvent à l'intérieur du paquet de filières (1) par rapport à ce dernier et qu'ils sont séparés des canaux pour masse fondue (12) pour le polymère matriciel les entourant de manière concentrique par des trous d'isolation (10) également disposés de manière concentrique.
13. Dispositif selon la revendication 7 ou 10, **caractérisé en ce que** la masse fondue de polymère pour les composants de liaison est guidée par un avant-trou (15) et par un capillaire (16) s'y raccordant, cet avant-trou traversant une canule (18) dans la partie inférieure du capillaire, lequel est entouré par un espace annulaire (17) rempli avec de l'air ou du matériau d'isolation solide.



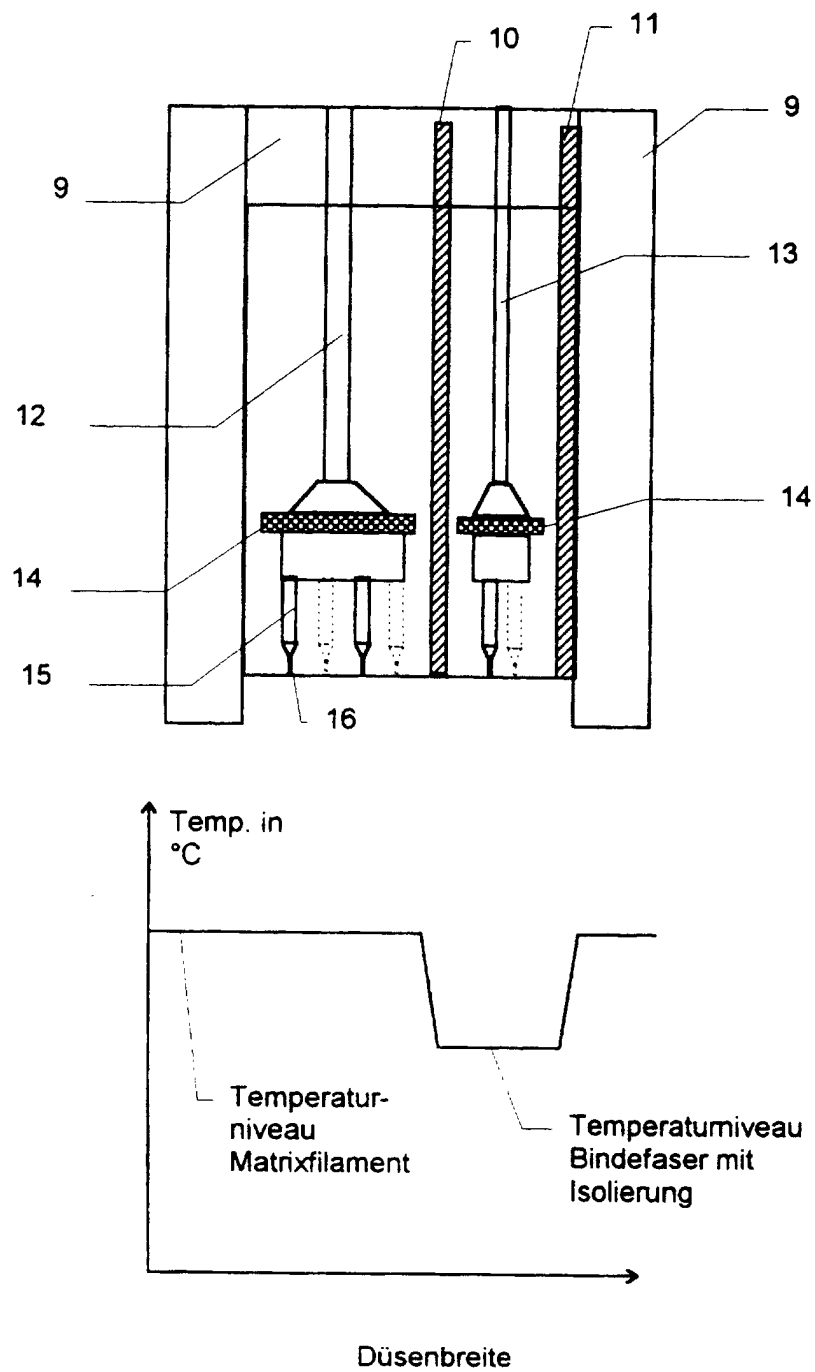
Figur 1



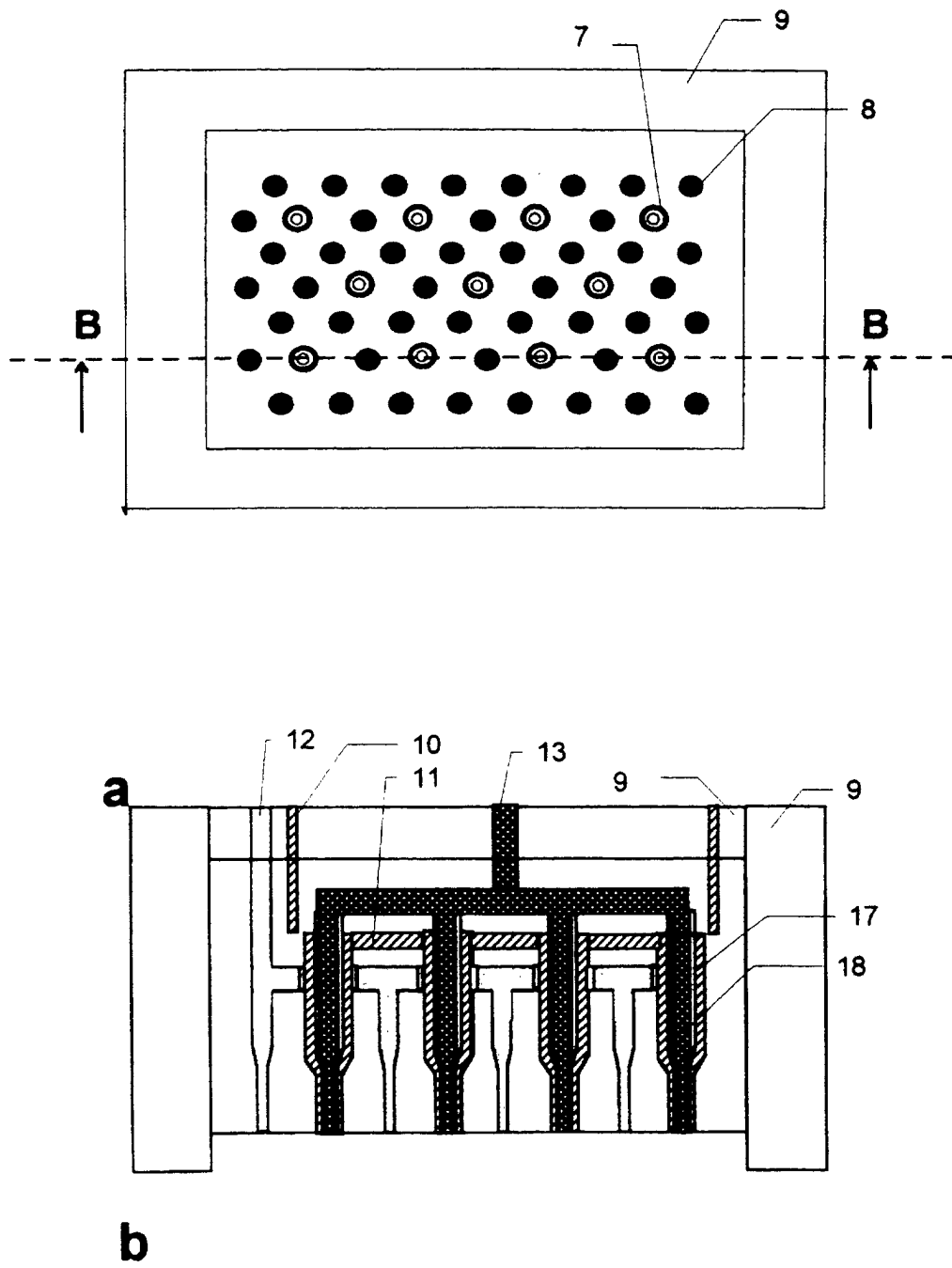
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5