

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 402 099 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.11.2005 Patentblatt 2005/48**

(51) Int Cl.7: **D04H 3/10**, D01D 4/02,  
D01D 5/098

(21) Anmeldenummer: **02735401.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2002/006075**

(22) Anmeldetag: **04.06.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2002/099176 (12.12.2002 Gazette 2002/50)**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VERFESTIGTEN NONWOVEN AUS ZUMINDEST  
TEILWEISE MIKROFEINEN ENDLOSFASERN UND NONWOVEN NACH DIESEM VERFAHREN**

METHOD FOR PRODUCING BONDED NON-WOVENS FROM AT LEAST PARTIALLY MICROFINE  
CONTINUOUS FIBRES AND NON-WOVENS THEREBY PRODUCED

PROCEDE POUR PRODUIRE UN NON TISSE CONSOLIDE A PARTIR DE FIBRES CONTINUES  
AU MOINS PARTIELLEMENT MICROFINES, ET NON TISSE OBTENU SELON CE PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **07.06.2001 DE 10127471**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.03.2004 Patentblatt 2004/14**

(73) Patentinhaber: **Fleissner GmbH  
63329 Egelsbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **GERKING, Lüder**  
14195 Berlin (DE)  
• **FLEISSNER, Gerold**  
CH-6300 Zug (CH)

(74) Vertreter: **Meyer-Dulheuer, Karl-Hermann et al**  
Metzlerstrasse 27  
60594 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 19 929 709 DE-A- 19 934 442**  
**US-A- 5 970 583**

**EP 1 402 099 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Durch die DE-A-199 29 709 ist ein Faserherstellungsverfahren bekannt, bei dem aus einer Polymerschmelze nur eines bestimmten Polymers Fäden aus einer Vielzahl von Spinnbohrungen ausgesponnen und die ausgesponnenen Fäden durch mittels einer Beschleunigungs- wie Lavalldüse auf hohe Geschwindigkeit beschleunigte im wesentlichen kalte Gasströme verzogen werden und jeder Faden aufgrund von weiteren Herstellungsbedingungen vor dem Erstarren einen hydrostatischen Innendruck erhält, der größer ist als der umgebende Gasdruck, derart, dass jeder Faden in Längsrichtung platzt und sich in eine Vielzahl feiner Endlofsäden aufspießt. Diese endlosen Mikrofasern können anschließend fortlaufend zu einem Nonwoven beliebiger Breite abgelegt werden.

**[0002]** Dieses Faserherstellungsverfahren hat erhebliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik nach dem Meltblownverfahren, mit dem auch Mikrofasern hergestellt werden. Die Fäden sind sehr fein, sie haben im Mittel einen Durchmesser von etwa 2 µm und sind selbst bei diesem Durchmesser im wesentlichen endlos. Da sie nicht wie beim Meltblownverfahren durch einen heißen Luftstrom, verstreckt werden, sind sie thermisch nicht geschädigt und haben eine hohe Festigkeit. Die Fäden können aus jeglichem Polymer aber auch aus Lösungen nach dem Lyocell-Verfahren hergestellt werden.

**[0003]** Mikrofasern sind auch sogenannte Splitfasern. Sie entstehen aus Fäden, die aus mehreren Polymeren gesponnen werden und anschließend z. B. durch Wasserstrahlen gesplittet werden. Dieses Mikrofaserverstellungsverfahren ist aber aufwendiger.

**[0004]** Es besteht die Notwendigkeit der Verfestigung der wie anfangs definiert hergestellten Mikrofasern.

**[0005]** Es ist die Idee der Erfindung dieses mit der hydrodynamischen Vernadelung zu bewirken. Diese ist hier besonders wirkungsvoll, weil diese so hergestellten sehr dünnen Endlofsäden leicht durch die Wasservernadelung verlagert und trotz ihrer Endlosigkeit mit den benachbarten Fasern verschlungen werden können. Es entsteht ein abriebfestes Produkt, was auch gilt, wenn das Vlies nass geworden ist. Das Produkt ist nicht nur abriebfest, sondern es entsteht auch kein Pillingeffekt, da es sich um verschlungene Endlofsäden handelt, die ansonsten bei normalen Endlofsäden wegen ihrer Längsfestigkeit nur schwerlich mit Wasser verlagert werden können.

**[0006]** Die Anwendung des hydrodynamischen Vernadelns ist auf diesem Gebiet bereits mehrfach bekannt. Es wird bezüglich der schmelzgeblasenen Fasern auf die EP-A-0 333 228 und bezüglich Splitfasern auf die US-A-4 233 349 verwiesen. Im vorliegenden Fall ist die Anwendung der Wasservernadelung besonders vorteilhaft, weil das Produkt trotz der endlosen Fasern mit Wasserstrahlen fest vernadelt werden kann, derart, dass ein Pillingeffekt beim späteren Benutzen des ver-

festigten Nonwoven nicht auftritt. Das Vlies hat eine weiche ganz gleichmäßige Oberfläche und kann deshalb für viele Anwendungszwecke in der Industrie mit großem Vorteil Verwendung finden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines verfestigten Nonwoven aus zumindest teilweise mikrofeinen Endlofsäden aus schmelzbaren Polymeren,

a) bei dem eine Polymerschmelze nur eines bestimmten Polymers aus einer Vielzahl von Spinnbohrungen ausgesponnen und die ausgesponnenen Fäden durch mittels einer Beschleunigungs- wie Lavalldüse auf hohe Geschwindigkeit beschleunigte im wesentlichen kalte Gasströme verzogen werden und jeder Faden aufgrund von weiteren Herstellungsbedingungen vor dem Erstarren einen hydrostatischen Innendruck erhält, der größer ist als der umgebende Gasdruck, derart, dass jeder Faden in Längsrichtung platzt und sich in eine Vielzahl feiner Endlofsäden aufspießt,

b) kontinuierliches Ablegen dieser Mikrofasern zu einem Nonwoven beliebiger Breite

c) und fortlaufendes Beaufschlagen dieses Vlieses mit hydrodynamischen Wasserstrahlen zum Verwirren der Mikrofasern untereinander, zum Verfestigen des Nonwoven aus den längs gesplissenen Endlofsäden

d) und Vermischen und Verbinden ggf. mit anderen Fasern, die unter den Mikrofasern bereits vorgelegt sind und/oder auf die Mikrofasern anschließend abgelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anderen Fasern aus natürlichen oder weiteren synthetischen Fasern - wie Stapel- und/oder Endlofsäden - bestehen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anderen Fasern aus Wood Pulpfasern ggf. zusammen mit den weiteren synthetischen Fasern bestehen.

4. Verfestigtes Nonwoven, das zumindest teilweise aus Mikrofasern besteht,

a) die aus einer Polymerschmelze nur eines bestimmten Polymers aus einer Vielzahl von Spinnbohrungen ausgesponnen und die ausgesponnenen Fäden durch mittels einer Beschleunigungs- wie Lavalldüse auf hohe Geschwindigkeit beschleunigte Gasströme verzogen werden und jeder Faden aufgrund von weiteren Herstellungsbedingungen vor dem Er-

starren einen hydrostatischen Innendruck erhält, der größer ist als der umgebende Gasdruck, derart, dass jeder Faden in Längsrichtung platzt und sich in eine Vielzahl feiner Endlosfäden aufspaltet,

b) und alleine oder zusammen mit anderen Fasern wie auch Stapel- und/oder Endlosfasern mittels einer hydrodynamischen Vernadelung verfestigt sind.

5. Nonwöven nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrofasern auf einer Trägerschicht aus stabileren Chemiefasern abgelegt sind und als Trennschicht für eine auf die Mikrofasern abgelegte Wood Pulpeschicht dienen.

## Claims

1. A method of manufacturing a bonded nonwoven from at least partially microfibrine endless fibers made from fusible polymers,
  - a) by which a polymer melt of but one given polymer is spun and discharged from a plurality of spinning holes and the discharged spun filaments are stretched through high speed accelerated substantially cold gas flows by means of an accelerating nozzle such as a Laval nozzle and by which, due to further manufacturing conditions, each filament is subjected, prior to solidification, to a hydrostatic pressure that is higher than the surrounding gas pressure in such a manner that each filament bursts in the longitudinal direction, splitting into a plurality of fine endless filaments,
  - b) continuously laying said microfibers to form a nonwoven of any width
  - c) and permanently impinging hydrodynamic water jets on said web in order to entangle said microfibers for bonding said longitudinally split endless fibers to form said nonwoven
  - d) and at need mixing and connecting them with other fibers that have already been laid beneath said microfibers and/or are laid subsequently onto said microfibers.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the other fibers are made from natural fibers or from other synthetic fibers - such as staple and/or endless fibers.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the other fibers are made from wood pulp fibers, at need together with the other synthetic fibers.
4. A bonded nonwoven that is at least partially made

from microfibers

- a) that are produced from a polymer melt of but one given polymer from which they are spun and discharged from a plurality of spinning holes, the discharged spun filaments being deformed through gas flows accelerated at high speed by means of an accelerating nozzle such as a Laval nozzle and each filament being subjected, due to further manufacturing conditions and prior to solidification, to a hydrostatic pressure that is higher than the surrounding gas pressure in such a manner that each filament bursts in the longitudinal direction, splitting into a plurality of fine endless filaments,
- b) and that are bonded together, either all by themselves or together with other fibers such as staple and/or endless fibers, by hydrodynamic needling.

5. The nonwoven as set forth in claim 4, **characterized in that** the microfibers are laid on a carrier layer of more stable chemical fibers and serve as a separation layer for a wood pulp layer laid onto the microfibers.

## Revendications

1. Procédé de réalisation d'un non tissé consolidé à partir de fibres continues, du moins en partie sous forme de microfilaments, réalisées en polymères fusibles,
  - a) dans lequel on extrude une masse fondue constituée d'un seul polymère bien déterminé par une pluralité de filières et on étire les fils en sortie de filière par des courants de gaz sensiblement froids fortement accélérés au moyen d'une tuyère accélératrice telle qu'une tuyère de Laval, chaque fil étant mis, avant solidification, sous une pression interne hydrostatique supérieure à la pression du gaz ambiant de telle sorte que chaque fil éclate dans le sens de la longueur et se divise en une pluralité de filaments continus suite à d'autres conditions de fabrication,
  - b) on dépose en continu ces microfibres pour former un non tissé de n'importe quelle largeur
  - c) on soumet constamment ce voile à des jets d'eau hydrodynamiques pour enchevêtrer les microfibres afin de consolider le non tissé réalisé à partir des fibres continues divisées en filaments dans le sens de leur longueur
  - d) et on mélange et lie le cas échéant avec d'autres fibres déjà déposées en dessous des microfibres et/ou déposées ensuite sur les microfibres.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les autres fibres sont des fibres naturelles ou d'autres fibres synthétiques, telles que des fibres discontinues et/ou continues. 5
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les autres fibres sont constituées de fibres en pulpe de bois avec, le cas échéant, d'autres fibres synthétiques. 10
4. Non tissé consolidé réalisé du moins en partie à partir de microfibres
- a) extrudées à partir d'une masse fondue constituée d'un seul polymère bien déterminé par une pluralité de filières, les fils en sortie de filière étant étirés par des courants de gaz fortement accélérés au moyen d'une tuyère accélératrice telle qu'une tuyère de Laval, chaque fil étant mis, avant solidification, sous une pression interne hydrostatique supérieure à la pression du gaz ambiant de telle sorte que chaque fil éclate dans le sens de la longueur et se divise en une pluralité de filaments continus suite à d'autres conditions de fabrication, 15 20 25
- b) et consolidées, seules ou avec d'autres fibres telles que par exemple des fibres discontinues et/ou continues, au moyen d'un aiguillage hydrodynamique. 30
5. Non tissé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les microfibres sont déposées sur une couche support constituée de fibres chimiques plus solides et servent de couche de séparation à une couche en pulpe de bois déposée sur les microfibres. 35

40

45

50

55