



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 046 737 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2001 Patentblatt 2001/46

(51) Int Cl.7: **D04H 1/60**

(21) Anmeldenummer: **00107105.9**

(22) Anmeldetag: **06.04.2000**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Faservliesen nach dem Airlaidverfahren**

Method of manufacturing airlaid nonwoven fabrics

Méthode de fabrication de nontissés par voie sèche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB IT SE

(30) Priorität: **22.04.1999 DE 19918343**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(73) Patentinhaber: **Wacker-Chemie GmbH
81737 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Wierer, Korad Alfons, Dr.
84489 Burghausen (DE)**
• **Poths, Holger, Dr.
84489 Burghausen (DE)**

• **Goetze, Richard, Dr.
84489 Burghausen (DE)**

(74) Vertreter: **Schuderer, Michael, Dr. et al
Wacker-Chemie GmbH
Zentralabteilung Patente
Marken und Lizenzen
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 301 772 EP-A- 0 894 888
WO-A-90/14457 DE-A- 4 306 808
US-A- 4 869 950 US-A- 5 886 121

EP 1 046 737 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] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Faservliesen nach dem Airlaidverfahren, wobei Fasern und pulverförmiges Bindemittel im Luftstrom abgelegt werden, und die damit erhältlichen Vliese sowie deren Verwendung.

[0002] Die WO-A 96/39553 beschreibt den Stand der Technik zur Herstellung von luftgelegten Vliesstoffen nach dem Airlaidverfahren, welche ihre Anwendung beispielsweise in Hygieneprodukten, Haushaltsartikeln oder in Filtermedien finden. Dazu werden natürliche Fasern, beispielsweise Cellulosefasern (Fluffpulp), mit Luft auf ein Drahtband aufgeblasen, die Luft abgezogen und das so erhaltene flächige Fasergebilde mit einem wäßrigen Bindemittel oder thermoplastischen Fasern, unter Einfluß von Wärme, Druck und/oder Wasserstrahlen, verfestigt. Die WO-A 96/39553 selbst betrifft die Herstellung von Nonwovens nach dem Airlaidverfahren, wobei zur Faserbindung eine wäßrige Polymerdispersion eingesetzt wird und die Eindringtiefe des Latexbinders in das ausgelegte Fasergebilde durch den Sprühdruk bzw. das angelegte Vakuum gesteuert wird.

[0003] Nachteilig bei den nur mit wäßrigen Bindemitteln gebundenen Airlaids ist die mangelnde Durchbindung des Vlieses bei hohen Flächengewichten, so daß es zur Delaminierung der Vliesschichten im Innern kommen kann. Der Grund dafür ist, daß bei dicken Vliesen der Polymeranteil der Binderdispersion nicht durchgeht und ins Innere des Fasergebildes nur Wasser eindringt. Schwere Airlaids mit Flächengewichten von $> 60 \text{ g/m}^2$ werden dementsprechend durch einen zusätzlichen kostenaufwendigen Produktionsschritt, beispielsweise mittels Kaschierung mit Schmelzklebern konfektioniert.

[0004] Die Bindung von Airlaids mit thermoplastischen Bindefasern, überwiegend auf Polyolefinbasis, bereitet durch die Staubentwicklung (Linting) bei der Produktion bzw. Konfektionierung Schwierigkeiten, da diese Materialien nur eine ungenügende Staubbinding von sehr kurzen Naturfasern aufweisen. Desgleichen ist die Haftung dieser Bindefasern auf den polaren Fluffpulp-Fasern aufgrund ihres unpolaren Charakters nicht ausreichend, so daß erhöhte Bindemittelmengen nötig sind. Gleichzeitig wird das Aufnahmevermögen von wäßrigen Flüssigkeiten durch den hydrophoben Bindefaseranteil deutlich verringert, was einer Verwendung als Absorptionsmedium in Hygieneartikeln, seinem der Hauptanwendungsgebiete für voluminöse Airlaids, entgegensteht.

[0005] Die WO-A 90/11171 beschreibt die Herstellung von Fasergebilden nach dem Airlaidverfahren, wobei Naturfasern, vorzugsweise Holzfasern, mit Binderlatex besprüht und getrocknet werden, so daß diese vollständig mit einer thermoplastischen Binderschicht imprägniert sind. Die Verfestigung des Faserverbundes erfolgt in einem zweiten Schritt durch Wärme und Druck. Nachteilig bei der vollständigen Imprägnierung ist die Veränderung der physikalischen Eigenschaften der vollständig umhüllten Naturfaseroberfläche. Dies kann zum Beispiel das Aufnahmevermögen des Faserverbundes für wäßrige Flüssigkeiten verschlechtern, so daß ein solches Verfahren nicht zur Herstellung von Airlaids mit Absorptionsvermögen geeignet ist. Darüberhinaus wird in dieser Schrift von Verarbeitungsbedingungen abgeraten bei denen die dispergierten Bindemittelteilchen trocknen, da die Ansicht vertreten wird, daß trockene Bindemittel keine oder nur geringe Haftung an der Faser zeigen.

[0006] Die Verwendung von pulverförmigen Bindemitteln wie Phenoplastpulver oder Polypropylenpulver ist bei der Herstellung von Krempelvliesen (Wirrvlieskarden) bekannt. Beispielsweise werden in der WO-A 90/14457 Glasfasern mit einer Krempelvorrichtung zu einem Wirrvlies ausgelegt und mit Pulver bestreut. Das pulverhaltige Vlies wird anschließend so gefaltet, daß mehrere Lagen übereinander liegen und durch Hitze- und Druckeinwirkung verfestigt. Die Kardierung von Fasern wird im Gegensatz zum Airlaidverfahren zur Herstellung von sehr dicken Faserkörpern mit einem Flächengewicht von 2000 bis 4000 g/m^2 eingesetzt, wobei im allgemeinen Fasern mit einer Faserlänge von $> 20 \text{ mm}$ verarbeitet werden. Nachteilig ist die aufwendige Ablagetechnik, welche auch bei geringeren Flächengewichten, wie sie für Airlaidprodukte charakteristisch sind, ein unregelmäßiges Vlies ergibt, dessen Unregelmäßigkeiten sich erst mit zunehmendem Flächengewicht ausgleichen.

[0007] Die Verwendung von vernetzbaren Polymerpulvern in Verfahren, worin das Pulver in vorher ausgelegte, gegebenenfalls vorverfestigte, Fasermaterialien nachträglich eingestreut wird, ist in der EP-B 687317 und der EP-A 894888 beschrieben. Nachteilig ist, daß mittels Auslegen einer Faser/Pulver-Mischung im Airlaidprozeß große Pulververluste auftreten und dickere Airlaids mittels einfachen Auslegens einer Faser/Pulver-Mischung nicht zugänglich sind, sondern die dabei erhältlichen Produkte aufwendig laminiert werden müßten.

[0008] Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Faservliesen nach dem Airlaid-Verfahren zur Verfügung zu stellen-mit dem auch dicke und voluminöse Airlaidvliese mit einem Flächengewicht von $> 60 \text{ g/m}^2$ mit optimaler Durchbindung zugänglich werden, ohne die Notwendigkeit aufwendiger Laminierungsschritte und ohne daß die Absorptionsfähigkeit der Faser eingeschränkt wird.

[0009] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Faservliesen nach dem Airlaidverfahren wobei die Fasern und das pulverförmige Bindemittel in einem Luftstrom abgelegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) in einem ersten Verfahrensschritt ein Faservlies oder Fasern bis zu einem Flächengewicht von 10 bis 50 g/m^2 ausgelegt werden,

b) im nächsten Schritt Fasern und ein thermoplastisches Polymerpulver auf der Basis von Polymerisaten von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe der Vinylester und (Meth)Acrylsäureester getrennt oder als Mischung im Luftstrom in einer Menge von 10 bis 300 g/m² abgelegt werden und dieser Schritt gegebenenfalls so oft wiederholt wird, bis das gewünschte Flächengewicht erhalten wird, und

c) das Fasermaterial bei Temperaturen von 80°C bis 260°C und gegebenenfalls bei einem Druck von bis zu 100 bar verfestigt wird.

[0010] Als Fasermaterialien geeignet sind alle natürlichen und synthetischen Fasermaterialien. Eine Beschränkung bei der Auswahl an Fasermaterialien besteht a priori nicht; es kommen alle Faserrohstoffe in Betracht, die in der Nonwoven-Industrie zum Einsatz kommen, beispielsweise Polyester-, Polyamid-, Polypropylen-, Polyethylen-, Glas-, Keramik-, Viskose-, Carbon-, Cellulose-, Baumwolle-, Wolle- und Holzfasern. Bevorzugt werden Polyester-, Polyamid-, Glas-, Cellulose-, Baumwolle-, Wolle- und Holzfasern. Besonders bevorzugt werden Naturfasern wie Cellulose-, Baumwolle-, Wolle- und Holzfasern, insbesondere Cellulosefasern wie Zellstofffasern.

[0011] Geeignete thermoplastische Polymerpulver sind Polymerisate von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe der Vinylester von unverzweigten oder verzweigten Carbonsäuren mit 1 bis 12 C-Atomen und der Ester der Acrylsäure und Methacrylsäure mit unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 12 C-Atomen. Bevorzugt sind kurzkettige Vinylester mit 1 bis 4 C-Atomen im Carbonsäurerest wie Vinylacetat, Vinylpropionat, Vinylbutyrat, 1-Methylvinylacetat. Bevorzugt sind auch kurzkettige Methacrylsäureester oder Acrylsäureester mit 1 bis 4 C-Atomen im Esterrest wie Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propylacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat.

[0012] Gegebenenfalls können auch noch 0.05 bis 10.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, polarer Hilfsmonomere aus der Gruppe umfassend ethylenisch ungesättigte Mono- und Dicarbonsäuren und deren Amide, wie Acrylsäure, Methacrylsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure, Acrylamid, Methacrylamid; ethylenisch ungesättigte Sulfonsäuren bzw. deren Salze, vorzugsweise Vinylsulfonsäure, 2-Acrylamidopropansulfonat und N-Vinylpyrrolidon copolymerisiert werden.

[0013] Bevorzugt werden hydrophile Polymerisate, wobei die Hydrophilie der Polymerisate durch Teilverseifung der Vinylester bzw. (Meth)acrylsäureester-Einheiten sowie gegebenenfalls durch einen polaren Hilfsmonomeranteil im Polymerisat erhalten wird. Als hydrophile Polymerisate werden daher solche bezeichnet, welche mindestens 50 Gew.-% der obengenannten kurzkettigen Vinylester- oder (Meth)acrylsäureester-Einheiten enthalten oder mindestens 5 Gew.-% der genannten polaren Hilfsmonomere, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere. Bei Kern-Schale-Polymerisaten gelten die genannten Werte in Gew.-% für das Schalenpolymer.

[0014] Insbesondere für Anwendungen im Baubereich können gegebenenfalls hydrophobe Copolymere eingesetzt werden, welche neben den Vinylester- bzw. (Meth)acrylat-Comonomeren noch ein oder mehrere hydrophobe Comonomere enthalten aus der Gruppe umfassend langkettige Vinylester mit 5 bis 11 C-Atomen im Esterrest, beispielsweise Vinyl-2-ethylhexanoat, Vinylaurat, Vinylpivalat und Vinylester von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen, beispielsweise VeoVa9^R oder Veo-Va10^R (Handelsnamen der Firma Shell); Vinylaromaten, beispielsweise Styrol, Methylstyrol und Vinyltoluol; Vinylhalogenide, beispielsweise Vinylchlorid; Olefine, beispielsweise Ethylen und Propylen; Diene, beispielsweise 1.3-Butadien und Isopren; sowie Diester von Dicarbonsäuren wie Fumarsäure oder Maleinsäure, beispielsweise Dibutylmaleat und Diisopropylfumarat. Im allgemeinen beträgt der Anteil an hydrophoben Comonomeren mindestens 20 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 70 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Copolymers.

[0015] Die pulverförmigen Bindemittel sind in einer bevorzugten Ausführungsform wärmehärtbar, das heißt sie vernetzen bei erhöhter Temperatur. Geeignet sind deshalb auch vernetzbare Comonomere, vorzugsweise in Mengen von 0.05 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere, wie Acrylamidoglykolsäure (AGA), Methacrylamidoglykolsäuremethylester (MAGME), N-Methylolacrylamid (NMA), N-Methylolmethacrylamid (NMMA), N-Methylolallylcarbamate, Alkylether von N-Methylolacrylamid oder N-Methylolmethacrylamid wie deren Isobutoxyether oder n-Butoxyether. Weitere Beispiele für vernetzbare Comonomere sind Alkoxysilan-funktionelle Monomere wie Acryloxypropyltri(alkoxy)- und Methacryloxypropyltri(alkoxy)-Silane, Vinyltrialkoxysilane und Vinylmethyldialkoxysilane, vorzugsweise Vinyltriethoxysilan und gamma-Methacryloxypropyltriethoxysilan. Bevorzugte vernetzbare Comonomere sind N-Methylolacrylamid (NMA), N-Methylolmethacrylamid (NMMA), N-Methylolallylcarbamate, Alkylether von N-Methylolacrylamid oder N-Methylolmethacrylamid wie deren Isobutoxyether oder n-Butoxyether.

[0016] Die Polymerzusammensetzung wird so gewählt, daß die pulverförmigen Bindemittel wärmeaktivierbar sind, das heißt bei erhöhter Temperatur erweichen. Deshalb wird die Polymerzusammensetzung so gewählt, daß eine Glasübergangstemperatur T_g von -40°C bis +150°C, vorzugsweise von -20°C bis +50°C, resultiert. Die Glasübergangstemperatur T_g der Polymerisate kann in bekannter Weise mittels Differential Scanning Calorimetry (DSC) ermittelt werden. Die T_g kann auch mittels der Fox-Gleichung näherungsweise vorausberechnet werden. Nach Fox T. G., Bull. Am. Physics Soc. 1, 3, page 123 (1956) gilt: $1/T_g = x_1/T_{g1} + x_2/T_{g2} + \dots + x_n/T_{gn}$, wobei x_n für den Massebruch (Gew%/100) des Monomers n steht, und T_{g_n} die Glasübergangstemperatur in Grad Kelvin des Homopolymers des Monomer

n ist. Tg-Werte für Homopolymerisate sind in Polymer Handbook 3rd Edition, J. Wiley & Sons, New York (1989) aufgeführt.

[0017] Als hydrophile Polymerisate werden die nachstehend aufgeführten bevorzugt, wobei sich die Angaben in Gewichtsprozent, gegebenenfalls mit dem Anteil an polaren oder vernetzbaren Hilfsmonomeren, auf 100 Gew.-% aufaddieren:

Vinylacetat-Polymerisate, gegebenenfalls mit einem Gehalt an N-Methylolacrylamid von 0.05 bis 10 Gew.-%; Vinylacetat-Ethylen-Copolymere mit einem Ethylengehalt von 1 bis 30 Gew.-%, gegebenenfalls mit einem Gehalt an N-Methylolacrylamid von 0.05 bis 10 Gew.-%; Vinylacetat-Ethylen-Vinylchlorid-Copolymere mit einem Ethylengehalt und Vinylchlorid-Gehalt von zusammen 5 bis 30 Gew.-%; Vinylacetat-Acrylat-Copolymere mit einem oder mehreren kurzkettigen Acrylsäureestern aus der Gruppe Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, Butylacrylat; Acrylsäureester-Polymerisate von einem oder mehreren kurzkettigen Acrylsäureestern aus der Gruppe Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, Butylacrylat, gegebenenfalls mit einem Gehalt an N-Methylolacrylamid von 0.05 bis 10 Gew.-%.

[0018] Als hydrophobe Polymerisate werden die nachstehend aufgeführten bevorzugt, wobei sich die Angaben in Gewichtsprozent, gegebenenfalls mit dem Anteil an vernetzbaren Hilfsmonomeren, auf 100 Gew.-% aufaddieren:

Vinylacetat-Copolymerisate, mit 20 bis 50 Gew.-% Diestern von Dicarbonsäuren, insbesondere Dibutylmaleat und/oder Diisopropylfumarat, welche gegebenenfalls noch 1 bis 15 Gew.-% Ethylen enthalten; Vinylacetat-Copolymere mit 20 bis 50 Gew.-% von einem oder mehreren copolymerisierbarer Vinylestern wie Vinylaurat, Vinylpivalat, Vinyl-2-ethylhexansäureester, Vinylester einer alpha-verzweigten Carbonsäure, insbesondere Versätsäure-Vinylester (Veova9^R, Veova10^R, Veova11^R), welche gegebenenfalls noch 5 bis 30 Gew.% Ethylen enthalten; Styrol-Acrylsäureester-Copolymere wie Styrol-n-Butylacrylat oder Styrol-2-Ethylhexylacrylat mit einem Styrol-Gehalt von jeweils 30 bis 70 Gew.%.

[0019] Die Herstellung der Polymerisate erfolgt in bekannter Weise mittels Masse-, Lösungs-, Suspensions- oder Emulsionspolymerisation und gegebenenfalls anschließender Trocknung. Die Trocknung kann mittels bekannter Verfahren erfolgen: Bei der Suspensionspolymerisaten durch Absaugen und Trocknung; bei den Lösungspolymerisaten durch Ausfällen der Polymerisate oder Abdestillation des Lösungsmittels und anschließender Trocknung; bei den Emulsionspolymerisaten mittels Sprühtrocknung, oder mittels Koagulation der Dispersion und anschließender Wirbelschichttrocknung des Koagulats.

[0020] Die Polymerisation wird in herkömmlichen Reaktoren oder Druckreaktoren in einem Temperaturbereich von 30°C bis 80°C durchgeführt und mit den üblicherweise eingesetzten Methoden eingeleitet. Die Initiierung erfolgt mittels der gebräuchlichen, wasserunlöslichen oder wasserlöslichen Radikalbildner, die vorzugsweise in Mengen von 0.01 bis 3.0 Gew% bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, eingesetzt werden. Beispiele für wasserunlösliche Initiatoren sind Dicytylperoxydicarbonat, Dicyclohexylperoxydicarbonat, Dibenzoylperoxid; Beispiele für wasserlösliche Initiatoren sind Natriumpersulfat, Wasserstoffperoxid, t-Butylperoxid, t-Butylhydroperoxid; Kaliumperoxodiphosphat, Azobisisobutyronitril. Gegebenenfalls können die genannten radikalischen Initiatoren auch in bekannter Weise mit 0.01 bis 0.5 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, Reduktionsmittel kombiniert werden. Geeignet sind zum Beispiel Alkaliformaldehydsulfoxylate und Ascorbinsäure. Bei der Redoxinitiierung werden dabei vorzugsweise eine oder beide RedoxKatalysatorkomponenten während der Polymerisation dosiert.

[0021] Bei der Suspensionspolymerisation erfolgt die Polymerisation in Gegenwart der üblicherweise verwendeten Schutzkolloide wie Polyvinylalkohol, Cellulosederivate wie Hydroxyethylcellulose, Polyvinylpyrrolidon; bei der Emulsionspolymerisation erfolgt die Polymerisation in Gegenwart der üblicherweise verwendeten Emulgatoren, das sind anionische, kationische als auch nichtionische Emulgatoren. Die Einsatzmenge von Schutzkolloiden und Emulgatoren betragen normalerweise von 0.5 bis 6 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren. Die Polymerisation kann diskontinuierlich oder kontinuierlich, mit oder ohne Verwendung von Saatlatices, unter Vorlage aller oder einzelner Bestandteile des Reaktionsgemisches, oder unter teilweiser Vorlage und Nachdosierung der oder einzelner Bestandteile des Reaktionsgemisches, oder nach dem Dosierverfahren ohne Vorlage durchgeführt werden. Der Festgehalt der so erhältlichen Dispersion beträgt 20 bis 70 %.

[0022] Die Trocknung der Polymerdispersionen erfolgt vorzugsweise mittels Sprühtrocknung oder mittels Koagulation der Dispersion und anschließender Wirbelschichttrocknung des Koagulats. Zur Trocknung bevorzugt wird die Sprühtrocknung in üblichen Sprühtrocknungsanlagen, wobei die Zerstäubung mittels Ein-, Zwei- oder Mehrstoffdüsen oder mit einer rotierenden Scheibe erfolgen kann. Die Austrittstemperatur wird im allgemeinen im Bereich von 55°C

bis 100°C, bevorzugt 65°C bis 90°C, je nach Anlage, Tg des Harzes und gewünschtem Trocknungsgrad, gewählt. Zur Sprühtrocknung wird die Dispersion des Polymerisats mit einem Festgehalt von vorzugsweise 20 % bis 70 % gemeinsam mit Schutzkolloiden als Verdüsungshilfe versprüht und getrocknet werden. Als Schutzkolloide können dabei beispielsweise teilverseifte Polyvinylalkohole, Polyvinylpyrrolidone, Stärken, Melaminformaldehydsulfonate, Naphthalin-

5

formaldehydsulfonate eingesetzt werden. Bevorzugt werden bei diesem Verfahrensschritt 5 bis 20 Gew% Schutzkolloid, bezogen auf das Polymerisat, zugesetzt.

[0023] Ein besonderer Vorteil der durch Suspensionspolymerisation hergestellten oder mittels Sprühtrocknung getrockneten Pulver liegt darin, daß dabei aufgrund des Anteils an Schutzkolloid wasseraktivierbare Bindepulver erhalten werden; das heißt die Schmelzviskosität der Polymerpulver läßt sich durch Zugabe von Wasser herabsetzen. Nicht wasseraktivierbare Polymerpulver erhält man beispielsweise durch Isolierung mittels Koagulation und anschließender Wirbelschichttrocknung. Bevorzugt werden zur Faserbindung wasseraktivierbare Pulver eingesetzt. Nicht mit Wasser aktivierbare Pulver sind besser siegelbare Bindemittel und werden dann angewandt, wenn der Faserverbund anschließend noch durch Heißsiegelung mit einem anderen Substrat verbunden werden soll.

10

[0024] Die Polymerpulver haben einen Schmelzindex MFI (Melt Flow Index) von 2 bis 300, vorzugsweise 15 bis 80 g/10 min bei 190 °C und einem Belastungsgewicht von 2.16 kg. Zur Bestimmung des MFI-Wertes wird nach Methode DIN 53735 auf einem Göttfert-MFI-Gerät Modell MPS-D verfahren. Das Molekulargewicht beträgt 15000 bis 800000, vorzugsweise 100000 bis 200000. Das Molekulargewicht ist als Gewichtsmittel, bestimmt mittels Gelpermeationsverfahren (GPC) gegen Natrium-Polystyrolsulfonat-Standards, angegeben. Die bevorzugte Korngröße beträgt 50 bis 400 µm, besonders bevorzugt 100 bis 400 µm.

15

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren kann auf herkömmlichen Airlaid-Anlagen mit mehreren hintereinandergeschalteten Forming Heads zum Einblasen der Faser- und/oder Pulver-Mischung mit Luft praktiziert werden. Die Anzahl der Forming Heads richtet sich dabei nach dem angestrebten Flächengewicht des Faservlieses und Verfahrensvarianten.

20

[0026] Im ersten Verfahrensschritt kann das Fasermaterial in Form eines vorgefertigten Faservlieses ausgelegt werden oder es kann mittels Luftlegen eine erste Faserlage aus losen Fasern aufgelegt werden. Wird ein vorgefertigtes Faservlies ausgelegt, wird der Vliesstoff (nonwoven) beispielsweise in Form von Gewirren, Gelegen, als Spinnvlies oder polymergebundenes Vlies ausgelegt. Beim Einsatz von losen Fasern werden in diesem und den nachfolgenden Schritten vorzugsweise kurze Fasern mit einer Faserlänge von ≤ 20 mm, vorzugsweise 1 bis 18 mm, insbesondere 2 bis 12 mm, eingesetzt. Das Flächengewicht des im ersten Schritt ausgelegten Faservlieses bzw. der ausgelegten losen Fasern beträgt 10 bis 50 g/m².

25

[0027] Im nächsten Schritt werden die Fasern und das thermoplastische Polymerpulver getrennt oder als Faser/Pulver-Mischung im Luftstrom in einer Menge von 10 bis 300 g/m², vorzugsweise von 10 bis 100 g/m² abgelegt. Im allgemeinen werden im Airlaidverfahren die Fasern und das Faserbindepulver in einem turbulenten Luftstrom, kontinuierlich oder diskontinuierlich, trocken gemischt und anschließend das Gemisch im Luftstrom abgelegt. Dieser Schritt kann ein- oder mehrfach wiederholt werden bis das angestrebte Flächengewicht des Vlieses erreicht ist.

30

[0028] Zweckmäßig wird so vorgegangen, daß die mehrfache Auftragung mittels mehrerer hintereinander angeordneter Forming Heads erfolgt. Die Auftragungsmenge beträgt vorzugsweise 10 bis 100 g/m² pro Verfahrensschritt. Der Gewichtsanteil an Faserbindepulver beträgt jeweils 1 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 15 Gew%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht an Faser und Polymerpulver.

35

[0029] Vorzugsweise sollten die Faservliese oder Fasern beim Auslegen eine Restfeuchte von 5 bis 15 Gew.-% aufweisen, da die Restfeuchte ein Anquellen des Polymerpulvers und eine bessere Haftung des Polymerpulvers auf der Faser bewirkt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, insbesondere bei der Anwendung von wasseraktivierbaren Polymerpulvern, werden die ausgelegten Faservliese oder Faserlagen, entweder vor dem Auflegen der nächsten Lage oder nach Ablage aller Lagen, mit Wasser oder Dampf befeuchtet um das Polymerpulver zu aktivieren. Dazu werden die einzelnen Lagen mit 5 bis 60 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 35 Gew.-% Wasser, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht von Faser und Polymerpulver, befeuchtet. Die Befeuchtung kann mittels Wasserdampf erfolgen oder auch mittels Besprühen mit Wasser, gegebenenfalls können auch Kombinationen der einzelnen Verfahren eingesetzt werden. Bei der Herstellung von dicken Vliesstoffen wird das Dämpfen mit heißem Wasserdampf bevorzugt.

40

[0030] Die Trocknung und Verfestigung des ausgelegten Fasermaterials erfolgt im allgemeinen bei Temperaturen von 80°C bis 260°C, vorzugsweise 120°C bis 200°C, gegebenenfalls unter einem Druck von bis zu 100 bar, wobei die Trocknungstemperatur und der anzuwendende Druck primär von der Art des Fasermaterials abhängen. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden Faserkörper mit sehr hohem Flächengewicht mittels Luftlegen zugänglich. Das Flächengewicht der Faserkörper beträgt im allgemeinen von 30 g/m² bis 1000 g/m², bevorzugt von 60 g/m² bis 1000 g/m², insbesondere von 60 g/m² bis 300 g/m².

45

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform können mit dem Faserbindepulver auch pulverförmige Zusatzstoffe miteingebracht werden, beispielweise Superadsorber (SAP), Füllstoffe wie Silicagel, Flammschutzmittel, blähfähige Microperlen oder Aktivkohle. Damit können die Faserkörper für bestimmte Anwendungsgebiete konditioniert werden, ohne daß dazu ein weiterer, aufwendiger Verfahrensschritt erforderlich wird.

55

[0032] Bei der Herstellung von Faserkörpern mit sehr hohem Flächengewicht, vorzugsweise von 60 bis 1000 g/m² kann auch so vorgegangen werden, daß Kombinationen von Polymerpulver und wäßriger Polymerdispersion eingesetzt werden. Dazu können wie beschrieben die Fasern und das Faserbindepulver im Gemisch im Luftstrom zu einem textilen Flächengebilde abgelegt werden und anschließend anstelle der Wasseraktivierung oder zusätzlich zur Wasseraktivierung das Fasergebilde mit einer wäßrigen Polymerdispersion besprüht werden. Dabei kann so vorgegangen werden, daß Polymerpulver und Polymerdispersion dieselbe Polymerbasis haben; man kann aber auch voneinander verschiedene Polymerisate aus der Gruppe der obengenannten Vinylester- bzw. Methacrylsäureester-Polymerisate einsetzen, beispielsweise ein wasseraktivierbares Pulver mit den Fasern ablegen und dieses Fasergebilde mit einer wäßrigen Dispersion eines nicht wasseraktivierbaren, aber siegelbaren Polymerisats besprühen.

[0033] Es kann auch so vorgegangen werden, daß als letzter Verfahrensschritt vor der Wärmebehandlung nur mehr Dispersion aufgesprüht wird. Das Besprühen mit Polymerdispersion kann dabei einseitig oder von beiden Seiten her erfolgen. Neben der besseren Bindung von dicken Fasergebilden führt dies zu Fasergebilden mit besserer Bindung an der Oberflächen und zum Entstauben der Oberfläche der so behandelten Fasergebilde.

[0034] Bei diesen Verfahrensvarianten wird die Polymerdispersion mit einem Festgehalt von vorzugsweise 7 bis 30 % eingesetzt. Die Einsatzmenge an Polymerdispersion beträgt vorzugsweise 2 bis 25 Gew.-% des Faseranteils. Die Trocknung und Verfestigung erfolgt analog der oben beschriebenen Vorgehensweise. Diese Verfahrensvariante wird dann bevorzugt, wenn sehr dicke Fasergebilde gefertigt werden, oder falls die Vliese in einem nächsten Verfahrensschritt laminiert werden sollen.

[0035] Bei der Laminierung werden die Fasergebilde in der oben angegebenen Art und Weise, mit oder ohne Aufsprühen von Polymerdispersion, behandelt und anschließend ein weiteres Substrat aufgelegt. Die Verfestigung der Laminare erfolgt unter den oben angegebenen Temperatur- und Druckbedingungen. Bei der Laminierung können zwei gleiche oder unterschiedliche Fasergebilde miteinander verklebt werden oder ein Fasergebilde mit einem weiteren Substrat verklebt werden. Als Substrate eignen sich Kunststoff-Folien wie Polyesterfolien oder Polyolefinfolien, Gewebe und Nonwovens wie Cellulosevliese, Holzfasernplatten wie Preßspanplatten, geschäumte flächige Materialien wie Polyurethanschäume.

[0036] Es kann auch so vorgegangen werden, daß im letzten Verfahrensschritt vor der Wärmebehandlung nur mehr ein Lage Faser ohne Zusatz von Polymerpulver oder Polymerdispersion abgelegt wird. Man erhält damit Fasergebilde, welche sich vor allem durch geringere Oberflächenklebrigkeit auszeichnen.

[0037] Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zugänglichen Produkte eignen sich zur Verwendung im Automobilbau oder im Bausektor, beispielsweise als Dämmstoffe oder zur Verwendung im Hygiene bereich, beispielsweise zur Herstellung von Windeln oder Damenbinden.

[0038] Mit der erfindungsgemäßen Verfahrensweise werden in kostengünstiger Weise auch voluminöse Faservliese zugänglich, die ohne weitere Konfektionierung nicht delaminieren. Die Faservliese können in einem integrierten Herstellungsprozeß kostensparend weiterverarbeitet werden, beispielsweise zu Laminaten mit sich selbst oder anderen Vliese unter Erhalt von multifunktionellen Composites. Die Polymerpulver haben auch Bindevermögen für funktionelle, pulverförmige Zusatzstoffe, welche häufig in Faservliesen enthalten sind und können diese aufgrund der gleichmäßigen Verteilung wirkungsvoll binden. Im Vergleich zu herkömmlichen Bindefasern erhält man bei Verwendung der Bindepulver bessere Haftung an Naturfasern, eine verbesserte Staubeinbindung ohne daß das Absorptionsvermögen des Airlaids eingeschränkt wird.

[0039] Die nachfolgenden Beispiele dienen zur weiteren Erläuterung der Erfindung:

Vergleichsbeispiel 1:

[0040] Ein Airlaid aus Cellulosefasern (Faserlänge 2 bis 12 mm) mit einem Flächengewicht von 100 g/m² wurde mit 10 Gew.-% (s/s), bezogen auf das Gesamtgewicht aus Faser und Polymer, einer wäßrigen Dispersion eines selbstvernetzenden Vinylacetat-Ethylen-NMA-Mischpolymerisats beidseitig besprüht und anschließend im Trockenschrank bei einer Temperatur von 180°C und ohne Druck getrocknet. Die Festigkeit des Faservlieses wurde mit einer Schäl-nahtprüfung getestet. Dazu wurden 40 mm breite Streifen hergestellt und anschließend 5 Einzelstreifen nach ISO 9073-3 getestet und der Mittelwert ermittelt. Die Schäl-nahtfestigkeit des Airlaids betrug 0.15 N/cm.

Beispiel 2:

[0041] Cellulosefasern (Faserlänge 2 bis 12 mm) wurden in einem Flächengewicht von 50 g/m² ausgelegt und anschließend als Faser/Pulver-Gemisch eine Lage Cellulosefaser in einem Flächengewicht von 50 g/m² mit zusätzlich 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht aus Faser und Pulver, eines pulverförmigen Vinylacetat-Diisopropylfumarat-Copolymers mit 30 Gew.-% Diisopropylfumarat aufgelegt. Das Vlies wurde im Trockenschrank bei den gleichen Bedingungen wie in Vergleichsbeispiel 1 getrocknet. Die Schäl-nahtfestigkeit betrug 0.38 N/cm. Obwohl nichtvernetzbares Bindemittel eingesetzt wurde, war die Schäl-nahtfestigkeit bei Pulverbindung deutlich erhöht gegenüber Vergleichsbei-

spiel 1.

Beispiel 3:

5 **[0042]** Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen, mit dem Unterschied, daß nach dem Auslegen des Vlieses und vor dem Trocknen 30 Gew.-% Wasser, bezogen auf das Gesamtgewicht von Faser und Pulver, aufgesprüht wurden. Die Schälhaftfestigkeit erhöhte sich erneut und betrug 0.41 N/cm.

Beispiel 4:

10 **[0043]** Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen, mit dem Unterschied, daß 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht von Faser und Pulver, einer 70:30-Mischung (w/w) aus dem pulverförmigen Bindemittel gemäß Beispiel 2 und einem SAP-Pulver (Famor SX FAM) eingesetzt wurde. Trotz des hohen Anteils an SAP-Pulver war die Schälhaftfestigkeit mit 0.30 N/cm deutlich höher als beim Einsatz einer größeren Menge vernetzbarer Bindemitteldispersion (Vergleichsbeispiel 1). Es war auch kein Ausstauben des Superadsorber-Pulvers feststellbar.

Vergleichsbeispiel 5:

20 **[0044]** Es wurde analog Beispiel 2 vorgegangen, mit dem Unterschied, daß 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht von Faser und Pulver, eines pulverförmigen, hydrophoben Polyolefincopolymers (PE/PP) eingesetzt wurden. Die Schälhaftfestigkeit war mit 0.08 N/cm gegenüber den erfindungsgemäß eingesetzten Vinylester- bzw. (Meth)acrylsäureester-Polymerisaten deutlich reduziert.

[0045] In Abb. 1 ist eine REM-Aufnahme eines mit PE/PP-Bikomponentenfasern thermisch verfestigten Airlaids (100 g/m²) wiedergegeben. Die schlechte Benetzung des Fluff pulps ist gut zu erkennen.

25 **[0046]** Abb. 2 zeigt demgegenüber ein mit einem pulverförmigen Bindemittel (Beispiel 3) verfestigtes Airlaid (100 g/m²), welches sehr gute Benetzung der Fasern aufweist.

30

35

40

45

50

55

5

10

15

20



25

Abb.1: REM-Aufnahme (200-fache Vergrößerung) eines thermisch verfestigten 100 g/m² Airlaids.

30

35

40

45

50



55

Abb.2: REM-Aufnahme (300-fache Vergrößerung) eines mit einem pulverförmigen Bindemittel (Bsp. 3) verfestigten 100 g/m² Airlaidvlieses

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Faservliesen nach dem Airlaidverfahren wobei die Fasern und das pulverförmige Bindemittel in einem Luftstrom abgelegt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - a) in einem ersten Verfahrensschritt ein Faservlies oder Fasern bis zu einem Flächengewicht von 10 bis 50 g/m² ausgelegt werden,
 - b) im nächsten Schritt Fasern und ein thermoplastisches Polymerpulver auf der Basis von Polymerisaten von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe der Vinylester und (Meth-)Acrylsäureester getrennt oder als Mischung im Luftstrom in einer Menge von 10 bis 300 g/m² abgelegt werden und dieser Schritt gegebenenfalls so oft wiederholt wird, bis das gewünschte Flächengewicht erhalten wird, und
 - c) das Fasermaterial bei Temperaturen von 80°C bis 260°C und bei einem Druck von bis zu 100 bar verfestigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Polymerpulver auf der Basis von kurzkettigen Vinylester mit 1 bis 4 C-Atomen im Carbonsäurerest und kurzkettigen Methacrylsäureester oder Acrylsäureester mit 1 bis 4 C-Atomen im Esterrest eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** noch 0.05 bis 10.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, polarer Hilfsmonomere aus der Gruppe umfassend ethylenisch ungesättigte Mono- und Dicarbonsäuren und deren Amide, ethylenisch ungesättigte Sulfonsäuren und deren Salze, N-Vinylpyrrolidon und/oder vernetzbare Comonomere copolymerisiert sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** Polymerpulver auf der Basis von hydrophilen Polymerisaten eingesetzt werden, welche mindestens 50 Gew.-% der obengenannten kurzkettigen Vinylester- oder (Meth)acrylsäureester enthalten oder mindestens 5 Gew.-% der genannten polaren Hilfsmonomere, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** Polymerpulver eingesetzt werden, auf der Basis von Vinylester- bzw. (Meth)acrylat-Comonomeren, welche mindestens 20 Gew.-% ein oder mehrere hydrophobe Comonomere enthalten aus der Gruppe umfassend langkettige Vinylester mit 5 bis 11 C-Atomen im Esterrest, Vinylaromaten, Vinylhalogenide, Olefine, Diene, sowie Diester von Dicarbonsäuren wie Fumarsäure oder Maleinsäure enthalten.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polymerisate eine Glasübergangstemperatur T_g von -40°C bis +150°C aufweisen.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ausgelegten Faservliese oder Faserlagen entweder vor dem Auflegen der nächsten Lage oder nach Ablage aller Lagen mit 5 bis 60 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht von Faser und Faserbindepulver, Wasser oder Dampf befeuchtet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit dem Polymerpulver auch pulverförmige Zusatzstoffe wie Superadsorber, Füllstoffe, Flammschutzmittel, blähfähige Microperlen oder Aktivkohle zugegeben werden.
9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** Kombinationen von Polymerpulver und wäßriger Polymerdispersion eingesetzt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** im letzten Verfahrensschritt vor der Wärmebehandlung nur mehr ein Lage Faser ohne Zusatz von Polymerpulver oder Polymerdispersion abgelegt wird.
11. Faservliese mit einem Flächengewicht von 30 g/m² bis 500 g/m², erhältlich mit einem Verfahren nach Anspruch 1 bis 10.
12. Verwendung der Faservliese aus Anspruch 11 im Automobilbau, im Bausektor und im Hygienebereich.

Claims

- 5
1. A process for producing fibre webs by the airlaid process of laying down the fibres and the pulverulent binder in an air stream, **characterized in that** it comprises
- 10
- a) a first step of laying a fibre web or fibres up to a basis weight of 10 to 50 g/m²,
 b) a subsequent step of laying down fibres and a thermoplastic polymer powder based on polymers of one or more monomers selected from the group of the vinyl esters and (meth)acrylic esters separately or as a mixture in the air stream in an amount of 10 to 300 g/m² and, if appropriate, repeating this step until the desired basis weight is obtained, and
 c) consolidating the fibre material at temperatures of 80°C to 260°C and at a pressure of up to 100 bar.
- 15
2. A process as claimed in Claim 1, **characterized in that** the polymer powder is based on short-chain vinyl esters having 1 to 4 carbon atoms in the carboxylic acid moiety and short-chain methacrylic or acrylic esters having 1 to 4 carbon atoms in the ester moiety.
- 20
3. A process as claimed in Claim 1 or 2, **characterized in that** the polymer on which the powder is based is a copolymer which additionally contains units derived from 0.05 to 10.0% by weight, based on the total weight of the monomers, of polar comonomers selected from the group consisting of ethylenically unsaturated mono- and dicarboxylic acids and their amides, ethylenically unsaturated sulphonic acids and their salts, N-vinylpyrrolidone and/or crosslinkable comonomers.
- 25
4. A process as claimed in any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the polymer powder is based on hydrophilic polymers containing not less than 50% by weight of the abovementioned short-chain vinyl esters or (meth)acrylic esters or at least 5% by weight of the polar comonomers mentioned, each percentage being based on the total weight of the monomers.
- 30
5. A process as claimed in any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the polymer powder is based on vinyl ester or (meth)acrylate comonomers which contain at least 20% by weight of one or more hydrophobic comonomers selected from the group consisting of long-chain vinyl esters having 5 to 11 carbon atoms in the ester moiety, aromatic vinyls, vinyl halides, olefins, dienes and also diesters of dicarboxylic acids such as fumaric acid or maleic acid.
- 35
6. A process as claimed in any of Claims 1 to 4, **characterized in that** the polymers have a glass transition temperature T_g of -40°C to +150°C.
- 40
7. A process as claimed in any of Claims 1 to 5, **characterized in that** the laid fibre webs or layers are moistened with 5 to 60% by weight, based on the total weight of fibre and fibre-binding powder, of water or steam before the next layer is laid on top or after all the layers have been laid down.
- 45
8. A process as claimed in any of Claims 1 to 7, **characterized in that** the polymer powder is added together with pulverulent additives such as superabsorbents, fillers, flame retardants, expandable microbeads or activated carbon.
- 50
9. A process as claimed in any of Claims 1 to 8, **characterized in that** combinations of polymer powder and aqueous polymer dispersion are used.
10. A process as claimed in any of Claims 1 to 9, **characterized in that** the last step prior to the heat treatment is carried out by laying down only one layer of fibre without addition of polymer powder or polymer dispersion.
- 55
11. A fibre web having a basis weight of 30 g/m² to 500 g/m², obtainable by a process as claimed in any of Claims 1 to 10.
12. Use of the fibre web of Claim 11 in automotive construction, the building construction sector and the hygiene sector.

Revendications

- 5
1. Procédé pour la fabrication de non-tissés de fibres selon le procédé *Air-Laid*, dans lequel les fibres et le liant pulvérulent sont déposés dans un courant d'air, **caractérisé en ce que**
- 10
- a) dans une première étape du procédé, on dépose une nappe de fibres ou des fibres jusqu'à un poids par unité de surface de 10 à 50 g/m²,
b) dans une seconde étape, on dépose des fibres et une poudre de polymère thermoplastique à base de polymères d'un ou plusieurs monomères choisis dans le groupe des esters vinyliques et des esters d'acide (méth)acrylique, séparément ou sous forme de mélange, dans le courant d'air, en une quantité de 10 à 300 g/m², et éventuellement on répète cette étape jusqu'à l'obtention du poids désiré par unité de surface, et
c) le matériau fibreux est consolidé à des températures de 80°C à 260°C et sous une pression de jusqu'à 100 bars.
- 15
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** utilise des poudres de polymères à base d'esters vinyliques à courte chaîne, ayant de 1 à 4 atomes de carbone dans le reste acide carboxylique, et d'esters d'acide méthacrylique ou d'esters d'acide acrylique à courte chaîne ayant de 1 à 4 atomes de carbone dans le reste ester.
- 20
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'encore** 0,05 à 10,0 % en poids, par rapport au poids total des monomères, de monomères auxiliaires polaires, choisis dans le groupe comprenant des acides mono- et dicarboxyliques à insaturation éthylénique et leurs amides, des acides sulfoniques à insaturation éthylénique et leurs sels, la N-vinylpyrrolidone et/ou des comonomères réticulables, sont copolymérisés.
- 25
4. Procédé selon la revendication 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on** utilise des poudres de polymères à base de polymères hydrophiles, qui contiennent au moins 50 % en poids des esters vinyliques ou des esters d'acide (méth)acrylique à courte chaîne indiqués plus haut ou au moins 5 % en poids des polymères auxiliaires polaires cités, dans chaque cas par rapport au poids total des monomères.
- 30
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on** utilise des poudres de polymères à base de comonomères ester vinylique ou (méth)acrylate, qui contiennent au moins 20 % en poids d'un ou plusieurs comonomères hydrophobes choisis dans le groupe comprenant des esters vinyliques à longue chaîne ayant de 5 à 11 atomes de carbone dans le reste ester, des composés vinylaromatiques, des halogénures de vinyle, des oléfines, des diènes ainsi que des diesters d'acides dicarboxyliques, tels que l'acide fumarique ou l'acide maléique.
- 35
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les polymères présentent une température de transition vitreuse T_v de -40°C à +150°C.
- 40
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les nappes de fibres ou couches de fibres déposées sont humectées, soit avant l'application de la couche suivante, soit après le dépôt de toutes les couches, avec 5 à 60 % en poids, dans chaque cas par rapport au poids total des fibres et de la poudre liant les fibres, d'eau ou de vapeur.
- 45
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'avec** la poudre de polymère on ajoute également des additifs pulvérulents, tels que des superadsorbants, des charges, des agents ignifuges, des microperles aptes à gonfler ou du charbon actif.
- 50
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'on** utilise des associations de poudre de polymère et de dispersion aqueuse.
- 55
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que**, dans la dernière étape du procédé, avant le traitement thermique, on ne dépose plus qu'une couche de fibres, sans addition de poudre de polymère ni de dispersion de polymère.
11. Non-tissé de fibres ayant un poids par unité de surface de 30 g/m² à 500 g/m², pouvant être obtenu par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
12. Utilisation du non-tissé de fibres de la revendication 1 dans la construction d'automobiles, dans le secteur du

bâtiment et dans le domaine de l'hygiène.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55