

(19)



(11)

EP 3 417 098 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.2020 Patentblatt 2020/16

(51) Int Cl.:
D04H 1/485 (2012.01) D04H 1/541 (2012.01)

(21) Anmeldenummer: **16825393.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/082087

(22) Anmeldetag: **21.12.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/140403 (24.08.2017 Gazette 2017/34)

(54) **VLIESTOFF MIT GEPRAEGTEM NETZMUSTER**

NONWOVEN WITH AN EMBOSSED MESH PATTERN

NON-TISSÉ COMPORTANT UN MOTIF TREILLISSÉ GAUFRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **17.02.2016 DE 102016001807**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

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

(72) Erfinder:
• **WEIS, Norbert**
69469 Weinheim (DE)
• **RIEGER, Christoph**
69198 Schriesheim (DE)
• **SCHWOEBEL, Klaus**
69198 Schriesheim (DE)
• **PHILIPP, Dieter**
69198 Schriesheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 863 240 EP-A1- 1 342 825
EP-A1- 2 821 043 EP-B1- 1 322 806
JP-A- 2005 245 913 US-A1- 2012 315 440

EP 3 417 098 B1

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

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vliesstoff mit geprägtem Netzmuster. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Vliesstoffs sowie seine Verwendung als Wischtuch für den Haushalt, den gewerblichen Bereich und/oder als Wischmaterial in einem Wischmop.

Stand der Technik

[0002] Textile Flächegebilde in Form von Vliesstoffen werden weit verbreitet als Wischtücher und als Wischmaterial in Wischmops eingesetzt. Zum Erzielen einer höheren Haltbarkeit werden die Fasern in solchen Vliesstoffen in der Regel entweder thermisch gebunden durch Verschmelzen vorhandener thermoplastischer Fasern oder durch Verkleben beziehungsweise Einbinden der Fasern durch auf- oder eingebrachte chemische Bindersysteme.

[0003] Zur weiteren Erhöhung der Bindung und Verbesserung der mechanischen Eigenschaften wird beispielsweise in der JP 60-194160 ein thermisches Zusammenpressen mittels beheizter Walzen beschrieben. Das Ergebnis dieser vollflächigen Verpressung sind allerdings dünne, wenig flexible, papierartige und wenig absorbierende Flächegebilde.

[0004] Wie in der EP 1 322 806 B1 beschrieben, können auch feuchte Babypflegetücher mit partieller Prägung versehen werden, um die Festigkeit des Materials zu erhöhen, was aber bei den bekannten Verfahren und Mustern zu einer Erhöhung des Biegemoments und damit zu einer unerwünschten Steifheit der Tücher führt. Um dennoch feuchte Einwegtücher zu erhalten, die die Anforderungen an Weichheit, Voluminität, Absorption und mechanischer Festigkeit erfüllen, wird in der genannten Schrift vorgeschlagen, zwischen diskreten (einzelnen unzusammenhängenden) geprägten Bereichen einen Abstand von mindestens der Hälfte der Nennfaserlänge einzustellen. Zudem soll der geprägte Bereich zwischen 4 % und 8 % der Gesamtfläche betragen.

[0005] Flexibilität und Festigkeit sind nach dem beschriebenen Stand der Technik gegenläufige Eigenschaften von thermisch verpressten (kalandrierten) Vliesstoffen. Für den Einsatz als mehrfach verwendbare Wischtücher oder als Wischmaterial in Wischmops sind die nach dem Stand der Technik durch Prägung zu erzielenden Kompromisse aus Weichheit und Festigkeit nicht akzeptabel, so dass sich diese anders als im Bereich von feuchten Einwegtüchern bisher nicht durchsetzen konnten.

[0006] Der Erfindung liegt vor diesem Hintergrund die Aufgabe zugrunde, einen Vliesstoff anzugeben, welcher zugleich hohe Anforderungen bezüglich Weichheit, Flexibilität und Haltbarkeit erfüllt. Zudem soll sich der Vliesstoff durch ausreichende Absorptionseigenschaften aus-

zeichnen und insbesondere die Herstellung von Wischtüchern und Wischmaterialien in Wischmops mit den vorgenannten Eigenschaften ermöglichen.

5 Darstellung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung löst die zuvor genannte Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

10 **[0008]** Es wurde erkannt, dass bei einer bestimmten Anordnung und Dimensionierung von Prägenuten im Verhältnis zur Faserlänge sowohl die Haltbarkeit eines Vliesstoffs als auch seine Weichheit und Flexibilität erhöht werden kann und dabei die Absorptionsfähigkeit des Vliesstoffs durch die eingebrachten Prägenuten nicht erheblich verringert wird.

Ausführung der Erfindung

20 **[0009]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vliesstoff, umfassend Gerüstfasern und ein zumindest teilweise verschmolzenes thermoplastisches Material, insbesondere zumindest teilweise verschmolzene thermoplastische Bindefasern, wobei zumindest die Gerüstfasern Stapelfasern sind, wobei der Vliesstoff ein thermisch eingepprägtes Netzmuster aus einer Vielzahl sich kreuzender Prägenuten aufweist, zwischen denen eine Vielzahl von Prägeerhebungen angeordnet ist, wobei der äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen kleiner ist als 50 % der Faserlänge der Gerüstfasern, wobei das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen kleiner oder gleich 4/5 ist und wobei das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten 0.5 bis beträgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des zumindest teilweise verschmolzenen thermoplastischen Materials von 5 Gew.-% bis 30 Gew.-% beträgt.

30 **[0010]** Ein wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Vliesstoffs ist das Vorhandensein eines thermisch eingepprägten Netzmusters aus einer Vielzahl sich kreuzender Prägenuten. In diesem Netzmuster ist zwischen den Prägenuten eine Vielzahl von Prägeerhebungen angeordnet. Im Bereich der Prägenuten ist der Vliesstoff im Vergleich zu den Prägeerhebungen verdichtet und das thermoplastische Material liegt zumindest teilweise verschmolzen vor, wodurch die eingepprägte Struktur stabilisiert wird. Das Netzmuster wirkt sich zudem positiv auf die Stabilität und Haltbarkeit des Vliesstoffs als Ganzes aus. Das Muster kann vollflächig oder lediglich auf Teilbereichen des Vliesstoffs ausgebildet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Netzmuster auf mindestens 60 %, vorzugsweise 70 % bis 100 % und insbesondere 80 % bis 100 % der Oberfläche des Vliesstoffs ausgebildet.

45 **[0011]** Ein weiterer wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Vliesstoffs besteht darin, dass die Prägenuten so angeordnet und dimensioniert sind, dass der

äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen kleiner ist als 50 % der Faserlänge der Gerüstfasern.

[0012] Mit dem Begriff "äquivalenter Durchmesser der Prägeerhebungen", wie hierin verwendet, ist der Durchmesser des kleinsten Kreises gemeint, der die gesamte Prägeerhebung umschreibt (d. h. darum gezeichnet werden und/oder diese einschließen kann). Umschreiben des Symbols bedeutet, dass mindestens zwei Punkte der Prägeerhebung den Kreis tangential berühren und kein Abschnitt der Prägeerhebung den Kreis nach außen schneidet. Natürlich muss für ein Umschreiben kein wirklicher Kreis auf dem Vliesstoff gezeichnet oder markiert werden. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung wurden äquivalente Symboldurchmesser bestimmt wie unten im Abschnitt über die Testverfahren gezeigt.

[0013] Ein weiterer wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Vliesstoffs besteht darin, dass das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen kleiner oder gleich 4/5 ist und das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten von 0.5 bis 2 beträgt.

[0014] Die Breite der Prägenuten ist dabei definiert als der Abstand zwischen zwei Wendepunkten W der Übergänge einer Prägenut in die angrenzenden Prägeerhebungen. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung wurde die Breite der Prägenuten bestimmt wie unten im Abschnitt über die Testverfahren gezeigt. Ferner wurde die Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen nach der DIN EN ISO 9073-2:1997 gemessen und die Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten wie unten im Abschnitt über die Testverfahren gezeigt.

[0015] Es wurde gefunden, dass bei dieser speziellen Anordnungen und Dimensionierung der Prägenuten in Abstimmung mit der Faserlänge der Gerüstfasern ein sehr gutes Eigenschaftsprofil aus hoher Festigkeit und Abriebbeständigkeit sowie hohem Absorptionsvermögen und Flexibilität des Vliesstoffs erzielt werden kann, was sich vorteilhaft für die Anwendung als Wischtuch und/oder Wischmaterial in einem Wischmop auswirkt.

[0016] Insbesondere ermöglicht die spezielle Anordnung und Dimensionierung der Prägenuten im Verhältnis zur Faserlänge einen hohen Anteil an mehrfach, beispielsweise zweifach abgebunden Gerüstfasern, d. h. Gerüstfasern, die an mindestens zwei verschiedenen Stellen im verdichteten Bereich der Prägenuten abgebunden sind. Dadurch kann die Haltbarkeit und Festigkeit des Vliesstoffs verbessert und ein geringer Faserverlust bei der Benutzung und Wäsche des Vliesstoffs erzielt werden. Darüber hinaus zeichnet sich der erfindungsgemäße Vliesstoff überraschenderweise durch eine hohe Flexibilität, beziehungsweise ein niedriges Biegemoment, aus, was dem Vliesstoff eine hohe Anschmiegsamkeit und damit einhergehend ein angenehmes Handgefühl verleiht. Ferner verleiht das spezifische Netzmuster dem Vliesstoff eine gute Reinigungsleistung auch für gröbere Schmutzpartikel.

[0017] Ohne sich an die Theorie binden zu wollen wird

angenommen, dass bei der spezifischen erfindungsgemäßen Anordnung und Dimensionierung der Prägenuten und Faserlängen die einzelnen Gerüstfasern durch das thermoplastische Material in den Prägenuten zwar stark miteinander in einer dreidimensionalen Struktur verbunden, und damit in ihrer gegenseitigen Lage und Bewegungsmöglichkeit eingeschränkt sind, aber die Prägenuten gerade noch so weit auseinander liegen, dass die geprägten Bereiche gewissermaßen als Gelenke dienen können und dadurch die Flexibilität des Vliesstoffs erhöht wird.

[0018] Durch diesen Effekt wird die Tendenz, dass ein Prägevorgang üblicherweise das Biegemoment der Materialien dramatisch erhöht, überkompensiert. Dennoch wird aufgrund der intensiven Verbindung der Gerüstfasern eine hohe Beständigkeit, Festigkeit und Dimensionsstabilität bei Benutzung und beim Waschen erreicht.

[0019] In praktischen Versuchen hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn der äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen 5 % bis 50 %, noch bevorzugter 5 % bis 40 %, noch bevorzugter 7 % bis 40 % und insbesondere 8 % bis 30 % der Faserlänge der Gerüstfasern beträgt.

[0020] Ferner hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen von 4/5 bis 1/5, noch bevorzugter von 4/5 bis 1/3 und insbesondere von 2/3 bis 1/3 beträgt.

[0021] Als ebenfalls besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten von 0,5 bis 1,5 und insbesondere von 0,75 bis 1,25 beträgt.

[0022] Der Anteil der Oberfläche der Prägeerhebungen an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs kann in Abhängigkeit der erwünschten Eigenschaften des Vliesstoffs eingestellt werden. Grundsätzlich kann mit einer Erhöhung des Anteils der Oberfläche der Prägeerhebungen an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs die Flauschigkeit und Saugfähigkeit des Vliesstoffs gesteigert werden. Als vorteilhaft hat sich vor diesem Hintergrund erwiesen, die Gesamtoberfläche der Prägeerhebungen auf mehr als 50 %, vorzugsweise von 55 % bis 85 %, noch bevorzugter von 60 % bis 80 %, bezogen auf die Gesamtoberfläche des Vliesstoffs einzustellen. Für den Fall, dass das Netzmuster lediglich auf Teilbereichen des Vliesstoffs vorliegt, so wird für die Bestimmung des Anteils der Oberfläche der Prägeerhebungen lediglich der mit dem Netzmuster versehene Teilbereich als Gesamtoberfläche des Vliesstoffs angesehen.

[0023] Dabei kann der Anteil der Oberfläche der Prägeerhebungen an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs mittels Einfärbung der Prägeerhebungen und anschließender optischer Auswertung bestimmt werden wie unten im Abschnitt über die Testverfahren gezeigt.

[0024] Durch ein Erhöhen des Anteils der Oberfläche der Prägenuten an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs kann wiederum die Beständigkeit, Festigkeit und Dimensionsstabilität des Vliesstoffs gesteigert werden. Vor die-

sem Hintergrund beträgt der Anteil der Oberfläche der Prägenuten an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs vorzugsweise mehr als 15 %, beispielsweise von 15 % bis 45 %, noch bevorzugter von 20 % bis 40 %. Für den Fall, dass das Netzmuster lediglich auf Teilbereichen des Vliesstoffs vorliegt, so wird für die Bestimmung des Anteils der Oberfläche der Prägenuten lediglich der mit dem Netzmuster versehene Teilbereich als Gesamtoberfläche des Vliesstoffs angesehen.

[0025] Der Anteil der Oberfläche der Prägenuten an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs kann ebenfalls mittels Einfärbung der Prägeerhebungen und optischer Auswertung bestimmt werden wie unten im Abschnitt über die Testverfahren gezeigt.

[0026] Erfindungsgemäß enthält der Vliesstoff ein zumindest teilweise verschmolzenes thermoplastisches Material, insbesondere thermoplastische Bindefasern. Hierdurch können die Gerüstfasern im Vliesstoff verfestigt werden. Das thermoplastische Material kann thermoplastische Bindepertikel, insbesondere Bindepulver, und/oder Bindefasern umfassen. Erfindungsgemäß bevorzugt sind Bindefasern, da diese besonders leicht verarbeitbar sind und sich homogen im Vliesstoff verteilen lassen.

[0027] Um ein einfaches Aufschmelzen des thermoplastischen Materials bei der Herstellung des Vliesstoffs zu ermöglichen, liegt der Schmelzpunkt des thermoplastischen Materials vorteilhafterweise mindestens 30 °C, beispielsweise von 30 °C bis 150 °C, noch bevorzugter mindestens 40 °C beispielsweise von 40 °C bis 150 °C und insbesondere mindestens 45 °C beispielsweise von 45 °C bis 130 °C unterhalb des Schmelzpunkts oder Zersetzungspunkts der Gerüstfasern.

[0028] Durch das zumindest teilweise verschmolzene thermoplastische Material kann, wie oben erläutert, eine Stabilisierung des geprägten Netzmusters und des Vliesstoffs insgesamt erzielt werden. Das Aufschmelzen dieses Materials bei der Herstellung des Vliesstoffs kann auf einfache Weise, beispielsweise durch die Verwendung beheizter Prägewalzen, erfolgen.

[0029] Erfindungsgemäß besonders bevorzugte zumindest teilweise verschmolzene thermoplastische Materialien enthalten Polyolefin, insbesondere Polypropylen- und/oder Polyethylen, sowie Polyester, Polyamid, Polylactid, und/oder Gemische und Co-Polymere hiervon.

[0030] Um eine ausreichende Stabilisierung des Netzmusters und des Vliesstoffs insgesamt zu erhalten, hat es sich für zweckmäßig erwiesen, den Anteil des zumindest teilweise verschmolzenen thermoplastischen Materials auf erfindungsgemäß von 5 Gew.-% bis 30 Gew.-%, bevorzugt von 15 Gew.-% bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Vliesstoffs, einzustellen. Eine Einstellung auf mehr als 30 % ist nachteilig, da hierbei die Flexibilität des Vliesstoffs in unerwünschter Weise eingeschränkt wird.

Als weitere Komponente enthält der Vliesstoff Gerüstfasern. Diese liegen entsprechend ihrer Funktion als Ge-

rüstfasern vorzugsweise entweder nicht verschmolzen oder zumindest im Vergleich zu dem zumindest teilweise verschmolzenen thermoplastischen Material deutlich weniger verschmolzen vor. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Gerüstfasern ausgewählt aus nicht-thermoplastischen Materialien, beispielsweise natürlichen Fasern, vorzugsweise cellulosischen Fasern, insbesondere Viskose- oder Baumwollfasern und/oder Gemischen hiervon.

5 Ebenfalls denkbar ist jedoch auch die Verwendung von thermoplastischen Fasern als Gerüstfasern, sofern deren Schmelzpunkt einen ausreichenden Abstand zum Schmelzpunkt des zumindest teilweise verschmolzenen thermoplastischen Materials aufweist. Hierfür eignen sich insbesondere Polyester-, Polyamid-, Polylactidfasern und/oder Gemische hiervon.

10 **[0031]** Erfindungsgemäß besonders bevorzugt ist die Verwendung von Gemischen aus nicht-thermoplastischen und thermoplastischen Fasern als Gerüstfasern, da hierdurch ein besonders gutes Eigenschaftsprofil für den Einsatz als Wischtuch und/oder Wischmaterial in einem Wischmop erzielt werden kann.

[0032] Erfindungsgemäß sind die Gerüstfasern Stapelfasern. Stapelfasern weisen im Unterschied zu Filamenten, die zumindest theoretisch eine unbegrenzte Länge haben, definierte Längen auf. Die mittlere Länge der Gerüstfasern beträgt vorzugsweise 15 mm bis 85 mm, noch bevorzugter 20 mm bis 60 mm, insbesondere 25 mm bis 55 mm. Es hat sich gezeigt, dass es durch die Kombination der vorgenannten Faserlängen und dem spezifischen Netzmuster möglich ist, eine doppelte Faserabbindung zu erzielen und dennoch ausreichend ungebundene Faseroberfläche und freie Faserenden zu gewährleisten, um eine hohe Reinigungsleistung des Vliesstoffs zu erreichen.

25 **[0033]** Der mittlere Titer der Gerüstfasern liegt vorzugsweise zwischen 0,1 dtex und 2,6 dtex, noch bevorzugter von 0,3 dtex bis 2,4 dtex, insbesondere von 0,6 dtex bis 2,2 dtex. Liegt eine Mischung aus Fasern unterschiedlicher Titer vor, so werden für die Bestimmung des mittleren Titers Fasertiter größer 6,7 dtex nicht berücksichtigt. Es hat sich gezeigt, dass Fasern mit den vorgenannten Fasertitern zum einen eine hohe Reinigungsleistung und zum anderen ein gutes Handgefühl ermöglichen.

30 **[0034]** Das Flächengewicht des Vliesstoffs liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 50 g/m² und 300 g/m², noch bevorzugter von 100 g/m² bis 250 g/m², insbesondere von 120 g/m² bis 220 g/m². Es hat sich gezeigt, dass bei den vorgenannten Flächengewichten einerseits, aufgrund eines ausreichend vorliegenden Volumens, eine hohe Absorptionsfähigkeit und andererseits eine zufriedenstellende und angenehme Flexibilität des Vliesstoffs erzielt werden kann.

35 **[0035]** Das Volumengewicht des durch die Prägenuten verdichteten Bereichs des Vliesstoffs kann aus der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten und aus dem Flächengewicht des Vliesstoffs berechnet werden und

beträgt vorzugsweise weniger als $0,0005 \text{ g/mm}^3$, noch bevorzugter von $0,00015 \text{ g/mm}^3$ bis $0,00045 \text{ g/mm}^3$.

[0036] Im Bereich der Prägeerhebungen weist der Vliesstoff eine geringere Dichte als im Bereich der Prägenuten auf und ist daher voluminöser und saugfähiger als im Bereich der Prägenuten.

[0037] Das Volumengewicht des nicht durch die Prägenuten verdichteten Bereichs des Vliesstoffs kann aus der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen und dem Flächengewicht des Vliesstoffs berechnet werden und beträgt vorzugsweise weniger als $0,00015 \text{ g/mm}^3$, noch bevorzugter von $0,00008 \text{ g/mm}^3$ bis $0,00012 \text{ g/mm}^3$.

[0038] Wie oben erläutert, weist der erfindungsgemäße Vliesstoff überraschenderweise ein geringes Biegemoment zumindest in einer Richtung auf. Dieses Biegemoment ist dabei vorzugsweise geringer als das Biegemoment eines Vliesstoffs gleichen Aufbaus ohne Prägenuten.

[0039] Das Biegemoment eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs liegt in mindestens einer Richtung vorzugsweise bei weniger als 90 %, noch bevorzugter zwischen 70 % und 90 %, insbesondere zwischen 75 % und 85 % eines Vliesstoffs gleichen Aufbaus ohne Prägung.

[0040] Wie oben erläutert kann der Vliesstoff über das zumindest teilweise verschmolzene thermoplastische Material thermisch verfestigt vorliegen. Dabei liegt das teilweise verschmolzene thermoplastische Material zumindest in den Bereichen der Prägenuten vor. In einer bevorzugten Ausführungsform liegt das zumindest teilweise verschmolzene thermoplastische Material zusätzlich auch in den Bereichen der Prägeerhebungen vor, was eine weitere Stabilisierung des Vliesstoffs ermöglicht. Die Ausbildung der zumindest teilweise verschmolzenen Bereiche kann, wie oben erläutert, durch den Prägevorgang erfolgen. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, eine zusätzliche thermische Verfestigung durchzuführen, bei der das thermoplastische Material zumindest anteilig verschmilzt.

[0041] Zusätzlich zur thermischen Verfestigung kann der Vliesstoff auch ein Bindemittel zur Verfestigung aufweisen, wobei vorteilhafterweise zumindest ein Teil der Fasern mit einem Bindemittel gebunden vorliegt. Es kann dabei jegliches für eine chemische Verfestigung textiler Materialien übliches Bindemittel eingesetzt werden, wobei das Bindemittel vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einer wässrigen Copolymer-Dispersion aus Vinylacetat und Ethylen.

[0042] Ebenfalls denkbar ist, dass der Vliesstoff zusätzlich auch durch Vernadelung verfestigt vorliegt.

[0043] Die Form der Prägenuten kann linear oder nichtlinear, beispielsweise wellenförmig oder zickzackförmig ausgeführt sein sofern hierdurch ein Netzmuster gebildet wird.

[0044] Ebenfalls denkbar ist, dass die Prägenuten Unterbrechungen aufweisen und beispielsweise gestrichelte und/oder gepunktete Nuten bilden. Dies kann sich vorteilhaft auf das Absorptionsvermögen des Vliesstoffs

auswirken.

[0045] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Netzmuster als Rautenmuster, Bienenwabenmuster, Fischschuppenmuster, Waffelmuster, Leinenmuster, und/oder Schmetterlingsmuster ausgebildet.

[0046] Erfindungsgemäß bevorzugt ist das exemplarisch in den Figuren 2 und 4 bis 6 gezeigte Fischschuppenmuster. Vorzugsweise wird das Netzmuster so ausgerichtet, dass die Prägenuten diagonal zur Maschinenlaufrichtung verlaufen. Hierdurch kann eine Homogenisierung der Festigkeitswerte (gemessen als Höchstzugkraft) in Längs- und Querrichtung erzielt werden.

[0047] Die spezielle Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Vliesstoffs ermöglicht ein homogenes Eigenschaftsprofil. So beträgt das MD/CD-Verhältnis der Höchstzugkraft vorzugsweise mehr als 0,65, beispielsweise von 0,65 bis 0,95, noch bevorzugter von 0,75 bis 0,95. Bei diesen Verhältnissen zeigt der erfindungsgemäße Vliesstoff ein homogenes Festigkeitsprofil, was sich bei der Anwendung als günstig erweist.

[0048] Der Vliesstoff kann ein- oder mehrlagig aufgebaut sein. Vorzugsweise ist er einlagig aufgebaut. Hierdurch kann das geprägte Netzmuster in einem Prozessschritt auf beiden Seiten des Vliesstoffs ausgebildet werden. Ferner ist eine Delamination erschwert.

[0049] Der erfindungsgemäße Vliesstoff eignet sich hervorragend als Wischtuch für den Haushalt und/oder den gewerblichen Bereich und/oder als Wischmaterial in einem Wischmop.

[0050] Der erfindungsgemäße Vliesstoff kann beispielsweise durch ein Verfahren, umfassend folgende Verfahrensschritte, hergestellt werden:

- Bereitstellen eines Faserflors umfassend Stapelfasern als Gerüstfasern und ein thermoplastisches Material, insbesondere thermoplastische Bindefasern;
- Verfestigen des Faserflors mittels Vernadelung, Bindemittel und/oder thermischer Beaufschlagung;
- Thermisches Einprägen eines Netzmusters unter zumindest teilweisem Verschmelzen des thermoplastischen Materials wobei das Netzmuster
 - eine Vielzahl sich kreuzender Prägenuten aufweist, zwischen denen eine Vielzahl von Prägeerhebungen angeordnet ist,
 - der äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen kleiner ist als 50 % der Faserlänge der Gerüstfasern,
 - das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen kleiner oder gleich $4/5$ ist,
 - das Verhältnis der Breite der Prägenuten zur Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten von 0,5 bis 2 liegt.

[0051] Das thermische Einprägen kann auf einfache

Weise, beispielsweise durch die Verwendung beheizter Prägewalzen, erfolgen.

[0052] Erfindungsgemäß bevorzugt erfolgt das Verfestigen zumindest mittels Vernadelung und ggf. zusätzlich mittels Bindemittel und/oder thermischer Beaufschlagung, beispielsweise mit einem Kalandrieren oder einem Ofen. Vorteilhaft bei der Vernadelung ist, dass diese eine Umorientierung der Fasern im Vliesstoff herbeiführen kann und somit eine weitere Einstellung des Eigenschaftsprofils des Vliesstoffs ermöglicht.

[0053] Dabei kann das spezifische Netzmuster durch geeignete Wahl der Prägestege auf den Prägewalzen erhalten werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0054] In der Zeichnung zeigt:

Fig.1 die schematische Ansicht eines Ausschnitts aus dem Querschnitt eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs,

Fig.2 die schematische Darstellung der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs, sowie die vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts hiervon,

Fig.3 eine CT-Aufnahme eines Ausschnitts aus dem Querschnitt eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs,

Fig.4 eine CT-Aufnahme eines Ausschnitts aus der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs,

Fig.5 eine REM-Aufnahme eines Ausschnitts aus der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs,

Fig.6 eine weitere CT-Aufnahme eines Ausschnitts aus der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs.

Figurenbeschreibung

[0055] Figur 1 zeigt die schematische Ansicht eines Ausschnitts aus dem Querschnitt eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs 1 mit einer Prägenut 2, die eine Breite 3 aufweist. Im Bereich der Prägenut 2 weist der Vliesstoff 1 eine Dicke 4 auf. Links und rechts an die Prägenut 2 grenzen zwei Prägeerhebungen 5 und 5' an. Im Bereich der Prägeerhebungen 5 und 5', weist der Vliesstoff 1 jeweils eine Dicke 6 auf.

[0056] Figur 2 zeigt die schematische Ansicht der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs 1 umfassend eine Vielzahl von Prägeerhebungen 5. Exemplarisch ist an einer Prägeerhebung 5 der kleinste Kreis dargestellt, der die gesamte Prägeerhebung 5 umschreibt. Der Durchmesser dieses Kreises ist der äqui-

valente Durchmesser 7 dieser Prägeerhebung 5.

[0057] Figur 3 zeigt eine CT-Aufnahme eines Ausschnitts aus dem Querschnitt eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs 1.

5 **[0058]** Figur 4 zeigt eine CT-Aufnahme eines Ausschnitts aus der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs 1.

10 **[0059]** Figur 5 zeigt eine REM-Aufnahme in 50-facher Vergrößerung eines Ausschnitts aus der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs 1.

15 **[0060]** Figur 6 zeigt eine weitere CT-Aufnahme eines Ausschnitts aus der Draufsicht eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs 1. Exemplarisch ist an einer Prägeerhebung 5 der kleinste Kreis dargestellt, der die gesamte Prägeerhebung 5 umschreibt. Der Durchmesser dieses Kreises ist der äquivalente Durchmesser 7 dieser Prägeerhebung 5.

Prüfverfahren

[0061] Grundsätzlich ist bei der Auswahl der für die Prüfverfahren herangezogenen Bereiche darauf zu achten, dass jeweils repräsentative Ausschnitte mit dem vorherrschenden Muster gewählt werden.

Äquivalenter Durchmesser der Prägeerhebungen

[0062] Der äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen wird wie folgt bestimmt: Als Grundlage wird eine computertomografische Aufnahme der Draufsicht des Vliesstoffes mit der gesamten Muster-Wiederholungseinheit verwendet.

30 **[0063]** In der Auswertung (im vorliegenden Fall mittels *Volume Graphics VG Studio Max*), wird für die Prägeerhebungen im Netzmuster eine Kreisschablone verwendet, um den Durchmesser des kleinsten Kreises zu messen, der die vollständige Prägeerhebungen umschreiben kann (d.h. der darum herum gezeichnet werden und diese einschließen kann) (wie oben mit Bezug auf die Definition des äquivalenten Durchmessers der Prägeerhebungen beschrieben). Die Messung sollte innerhalb von $\pm 0,6$ mm genau sein. Der Durchmesser des Umschreibungskreises ist der äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen.

45 **[0064]** Nach Bestimmung der äquivalenten Durchmesser der Prägeerhebungen im Netzmuster wird der numerische Wert der Durchmesser als Mittelwert von mindestens fünf Einzelmessungen genommen.

50 **[0065]** Dabei werden gegebenenfalls vorhandene sehr kleine Prägeerhebungen, d. h. Prägeerhebungen mit einem äquivalenten Durchmesser von unter 5 % der Faserlänge nicht berücksichtigt.

Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten und Breite der Prägenuten

[0066] Zur Bestimmung der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten wird eine computertomografi-

sche Aufnahme des Vliesstoffs im Querschnitt herangezogen.

[0067] Es werden von mindestens fünf Prägenuten die dünnsten Stellen optisch bestimmt (im vorliegenden Fall mittels *Volume Graphics VG Studio Max*), und der Mittelwert gebildet. Hierdurch erhält man die Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten.

[0068] Zur Bestimmung der Breite der Prägenuten wird zunächst die Dicke des Vliesstoffs bestimmt. Diese entspricht der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen.

[0069] Aus der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten und der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen wird anschließend das arithmetische Mittel berechnet. Der resultierende Wert entspricht der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Wendepunkte W, die in der computertomografischen Aufnahme nun optisch eingezeichnet werden können. Misst man den kürzesten Abstand zweier die gleiche Nut begrenzender Wendepunkte W, so ergibt sich die Breite dieser Prägenut. Diese Messung wird für mindestens fünf Prägenuten wiederholt und der Mittelwert gebildet.

Bestimmung des Anteils der Prägeerhebungen und der Prägenuten an der Gesamtoberfläche

[0070] Zur Bestimmung des Anteils der Prägeerhebungen an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs wird selbiger auf eine Metallplatte gleicher Abmessung (8 x 4 cm) und einem Gesamtgewicht von $114 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$ flächig geklebt und ohne zusätzlichen Druck über ein handelsübliches Stempelkissen kreisend (zehnmal im und zehnmal gegen den Uhrzeigersinn) bewegt. Dadurch werden die Prägeerhebungen eingefärbt. Diese Probe kann anschließend eingescannt oder fotografiert und mittels Bildbearbeitungssoftware (im vorliegenden Fall mittels *Adobe Photoshop*) ausgewertet werden. Über den Farbunterschied der eingefärbten Flächen zur nicht eingefärbten Fläche kann dazu der Anteil der Prägeerhebungen an der Gesamtoberfläche pixelbasiert bestimmt werden. Es erfolgt mindestens eine Dreifachbestimmung.

[0071] Die Differenzmessung aus Gesamtoberfläche und anteiliger Fläche der Prägeerhebungen ergibt den Anteil der Fläche der Prägenuten an der Gesamtfläche des Vliesstoffs.

Dicke des Vliesstoffs

[0072] Angelehnt an die Prüfvorschrift DIN EN ISO 9073-2:1997 wird die Dicke des Vliesstoffs mit einem Präzisionsdickenmessgerät mit 25 cm^2 Prüffläche und 0,5 kPa Vordruck gemessen. Es werden mindestens zehn Stellen der Probe vermessen und anschließend der Mittelwert gebildet.

Flächengewicht

[0073] Angelehnt an die Prüfvorschrift DIN EN ISO

9073-1:1989 werden für die Bestimmung des Flächengewichts mindestens zehn Proben mit einer Probengröße von 100 mm x 100 mm ausgestanzt, diese Proben gewogen und die Messwerte mit 100 multipliziert. Aus diesen Einzelwerten wird der Mittelwert gebildet.

Länge der Stapelfasern

[0074] Die Einzelfaserlängenmessung erfolgt je nach Fasertyp mit dem Ein- oder mit dem Zwei-Pinzetten-Verfahren in Anlehnung an die DIN 53808-1:03. Abweichend zur Prüfnorm beträgt die Anzahl der Messungen $n = 50$.

[0075] Es ist darauf zu achten, dass die Fasern bei der Entnahme aus dem Vliesstoff nicht eingekürzt werden. Dies gilt speziell für thermisch verfestigte und geprägte Vliesstoffe.

Bestimmung des Schmelzpunkts

[0076] Die Bestimmung des Schmelzpunkts des thermoplastischen Materials wird nach der Prüfvorschrift DIN EN ISO 11357-3:2013 bestimmt.

Bestimmung der Zugfestigkeit

[0077] Die Bestimmung der Höchstzugkraft erfolgt nach der Prüfvorschrift DIN EN ISO 9073-3:1992.

Bestimmung der Biegelänge

[0078] Die Bestimmung der Biegelänge erfolgt in Anlehnung an die Prüfvorschrift DIN EN ISO 9073-7:1998. Die Probengröße beträgt 250 x 50 mm. Es werden drei Einzelmessungen durchgeführt und der Mittelwert in mm gebildet. Je geringer die Biegelänge ausfällt, desto geringer ist die Biegesteifigkeit.

[0079] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels näher erläutert.

Beispiel

[0080] Bei einem beispielhaften erfindungsgemäßen Vliesstoff erfolgt die Herstellung im Trockenlegeverfahren. Bei dieser Ausführung wird eine Fasermischung aus 50 % Viskosefasern (1,7 dtex, 50 mm), 30 % Polyesterfasern (0,9 dtex, 38 mm) und 20 % Polypropylen-Schmelzklebefasern (2,2 dtex, 40 mm) homogen durchmischt und über eine Krempelmaschine zu einem Flor gelegt. Nach Doublierung der Florlagen erfolgt eine Verfestigung durch Vernadelung, ehe dieser Vliesstoff in einem Ofen zusätzlich thermofixiert wird. Ferner wird eine Vliesstreckung zwischengeschaltet. Der anschließende Prägeprozess prägt ein Netzmuster in Fischschuppenoptik auf den Vliesstoff. Zusätzlich kann vor oder nach der Prägeeinheit ein Designdruck auf den Vliesstoff aufgebracht werden.

[0081] Der erfindungsgemäße Vliesstoff weist ein Flä-

chengewicht von 145 g/m² auf, die Dicke im Bereich der Prägeerhebungen beträgt 1,4 mm, die Dicke im Bereich der Prägenuten 0,7 mm. Der äquivalente Durchmesser einer Netzmustereinheit liegt bei 6,5 mm. Dies führt dazu, dass die Fasern im Mittel an mindestens zwei Punkten thermisch abgebunden werden. Ferner liegt das Verhältnis aus der Breite der Prägenuten und Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen bei 1/2, was sich positiv auf die Biegesteifigkeit des Vliesstoffs auswirkt, wie auch das Verhältnis von Breite der Prägenuten und Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten, welches bei dieser vorteilhaften Ausführung einen Wert von 1 annimmt.

[0082] Zur Messung und Berechnung der Dimensionen der Prägeerhebungen und Prägenuten wurde ein computertomografisches 3D-Modell des Vliesstoffs erzeugt. Die Bestimmung der Dicke des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen, die Messung des Flächengewichts des Vliesstoffs sowie dessen Festigkeit und Biegesteifigkeit erfolgte nach oben genannten Prüfverfahren.

[0083] Die besondere Ausgestaltung des Netzmusters, welche 30 % der Gesamtoberfläche abdeckt (gemessen mittels Einfärbung der erhabenen Bereiche und softwaregestützter, pixelbasierter Auswertung), führt zu einer Homogenisierung der Zugfestigkeiten in Längs- und Querrichtung und zum anderen zu einer Verringerung der Biegelänge in zumindest einer Richtung (gemessen in Anlehnung an die Prüfvorschrift DIN EN ISO 9073-7:1998) auf unter 10 mm des Vliesstoffs.

[0084] Durch das Aufbringen des spezifischen Netzmusters wird der Vliesstoff stabiler und flexibler zugleich und eignet sich daher hervorragend als Wischtuch und/oder Wischmaterial in Wischmops.

Patentansprüche

1. Vliesstoff (1), umfassend Gerüstfasern und ein zumindest teilweise verschmolzenes thermoplastisches Material, insbesondere zumindest teilweise verschmolzene thermoplastische Bindefasern, wobei zumindest die Gerüstfasern Stapelfasern sind und wobei der Vliesstoff (1) ein thermisch eingepreßtes Netzmuster aus einer Vielzahl sich kreuzender Prägenuten (2) aufweist, zwischen denen eine Vielzahl von Prägeerhebungen (5) angeordnet ist, wobei

- der äquivalente Durchmesser (7) der Prägeerhebungen (5) kleiner ist als 50 % der Faserlänge der Gerüstfasern;
- das Verhältnis der Breite (3) der Prägenuten (2) zur Dicke (6) des Vliesstoffs im Bereich der Prägeerhebungen (5) kleiner oder gleich 4/5 ist und
- das Verhältnis der Breite (3) der Prägenuten (2) zur Dicke (4) des Vliesstoffs im Bereich der Prägenuten (2) 0,5 bis 2 beträgt **dadurch gekennzeichnet**

kennzeichnet, dass der Anteil des zumindest teilweise verschmolzenen thermoplastischen Materials von 5 Gew.-% bis 30 Gew.-% beträgt.

2. Vliesstoff (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der Oberfläche der Prägenuten (2) an der Gesamtoberfläche des Vliesstoffs (1) mehr als 15 % der Gesamtfläche des Vliesstoffs (1) umfasst.
3. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gerüstfasern eine mittlere Länge von 15 mm bis 85 mm aufweisen.
4. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gerüstfasern einen Titer zwischen 0,1 dtex und 2,6 dtex aufweisen.
5. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Flächengewicht zwischen 50 g/m² und 300 g/m².
6. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Gerüstfasern vernadelt und/oder mit einem Bindemittel gebunden vorliegt.
7. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägenuten (2) Unterbrechungen aufweisen.
8. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einlagig aufgebaut ist.
9. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netzmuster als Rautenmuster, Bienenwabenmuster, Fischschuppenmuster, Waffelmuster, Leinenmuster und/oder Schmetterlingsmuster ausgebildet ist.
10. Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein MD/CD-Verhältnis der Höchstzugkraft von größer als 0,65.
11. Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoff (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:
 - Bereitstellen eines Faserflors umfassend Stapelfasern und ein thermoplastisches Material, insbesondere thermoplastische Bindefasern;
 - Verfestigen des Faserflors mittels Vernade-

lung, Bindemittel und/oder thermischer Beaufschlagung;

- thermisches Einprägen eines Netzmusters unter zumindest teilweisen Verschmelzen des thermoplastischen Materials, wobei das Netzmuster

- eine Vielzahl sich kreuzender Prägenuten (3) aufweist, zwischen denen eine Vielzahl von Prägeerhebungen (7) angeordnet ist,
- der äquivalente Durchmesser der Prägeerhebungen (7) kleiner ist als 50 % der Faserlänge der Gerüstfasern;
- das Verhältnis der Breite der Prägenuten (3) zur Dicke des Vliesstoffs (1) im Bereich der Prägeerhebungen (6) kleiner oder gleich 4/5 ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfestigen zumindest mittels Vernadelung und ggf. zusätzlich mittels Bindemittel und/oder thermischer Beaufschlagung, beispielsweise mit einem Kalandrieren oder einem Ofen, erfolgt.

13. Verwendung eines Vliesstoffs (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 als Wischtuch für den Haushalt und/oder den gewerblichen Bereich und/oder als Wischmaterial in einem Wischmop.

Claims

1. Non-woven fabric (1) comprising structural fibres and an at least partially fused thermoplastic material, in particular at least partially fused thermoplastic bonding fibres, wherein at least the structural fibres are staple fibres, and wherein the non-woven fabric (1) has a thermally embossed mesh pattern from a multiplicity of intersecting embossed grooves (2), a multiplicity of embossed elevations (5) being disposed therebetween, wherein

- the equivalent diameter (7) of the embossed elevations (5) is less than 50% of the fibre length of the structural fibres;
- the ratio of the width (3) of the embossed grooves (2) to the thickness (6) of the non-woven fabric in the region of the embossed elevations (5) is less than or equal to 4/5; and
- the ratio of the width (3) of the embossed grooves (2) to the thickness (4) of the non-woven fabric in the region of the embossed grooves (2) is 0.5 to 2,

characterized in that the proportion of the at least partially fused thermoplastic material is 5% by weight

to 30% by weight.

2. Non-woven fabric (1) according to Claim 1, **characterized in that** the proportion of the surface of the embossed grooves (2) in terms of the overall surface of the non-woven fabric (1) comprises more than 15% of the overall area of the non-woven fabric (1).

3. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized in that** the structural fibres have a mean length of 15 mm to 85 mm.

4. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized in that** the structural fibres have a yarn count between 0.1 dtex and 2.6 dtex.

5. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized by** an area weight between 50 g/m² and 300 g/m².

6. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized in that** at least part of the structural fibres are present as needle-bonded and/or bonded by a bonding agent.

7. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized in that** the embossed grooves (2) have interruptions.

8. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized in that** said non-woven fabric (1) is of single-ply construction.

9. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized in that** the mesh pattern is configured as a diamond pattern, a honeycomb pattern, a fish scale pattern, a waffle pattern, a linen pattern, and/or a butterfly pattern.

10. Non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, **characterized by** a machine-direction/cross-direction ratio of the maximum tensile force of more than 0.65.

11. Method for producing a non-woven fabric (1) according to one or a plurality of the preceding claims, comprising the following method steps:

- providing a fibrous pile comprising staple fibres and a thermoplastic material, in particular thermoplastic bonding fibres;
- consolidating the fibrous pile by means of needle-bonding, bonding agents, and/or thermal impingement;
- thermally embossing a mesh pattern while at least partially fusing the thermoplastic material,

wherein the mesh pattern

- has a multiplicity of intersecting embossed grooves (3), a multiplicity of embossed elevations (7) being disposed therebetween;
- the equivalent diameter of the embossed elevations (7) is less than 50% of the fibre length of the structural fibres;
- the ratio of the width of the embossed grooves (3) to the thickness of the non-woven fabric (1) in the region of the embossed elevations (6) is less than or equal to 4/5.

12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the consolidating is performed at least by means of needle-bonding and optionally additionally by means of a bonding agent and/or thermal impingement, for example using a calender or an oven.

13. Use of a non-woven fabric (1) according to one or a plurality of Claims 1 to 10 as a mopping cloth for the domestic and/or the commercial sector, and/or as mopping material in a mop.

Revendications

1. Feutre (1) comprenant des fibres structurales et un matériau thermoplastique fusible au moins en partie, en particulier des fibres thermoplastiques de liaison fusibles au moins en partie, au moins les fibres structurales étant des fibres empilées et le feutre (1) présentant un motif réticulé formé thermiquement et constitué de rainures (2) formées de manière à se croiser et entre lesquelles sont formés des rehaussements (5),

- le diamètre équivalent (7) des rehaussements (5) est inférieur à 50 % de la longueur des fibres structurales,
- le rapport entre la largeur (3) des rainures (2) et l'épaisseur (6) du feutre est inférieur ou égal à 4/5 au niveau des rehaussements (5) et
- le rapport entre la largeur (3) des rainures (2) et l'épaisseur (4) du feutre est compris entre 0,5 et 2 au niveau des rainures (2),

caractérisé en ce que la teneur en matériau thermoplastique fusible au moins en partie est comprise entre 5 % en poids et 30 % en poids.

2. Feutre (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport entre la surface des rainures (2) et la surface totale du feutre (1) représente plus de 15 % de la surface totale du feutre (1).

3. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fibres

structurales ont une longueur moyenne de 15 mm à 85 mm.

4. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fibres structurales ont un titre compris entre 0,1 dtex et 2,6 dtex.

5. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé par** un poids par unité de surface compris entre 50 g/m² et 300 g/m².

6. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des fibres structurales est aiguilletée et/ou liée au moyen d'un liant.

7. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les rainures (2) présentent des interruptions.

8. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est en une seule couche.

9. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le motif réticulé est un motif en chenille, en motif en nid d'abeilles, un motif en écailles de poisson, un motif gaufré, un motif en toile et/ou un motif en papillon.

10. Feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé par** un rapport MD/CD de la force de traction maximale supérieur à 0,65.

11. Procédé de fabrication d'un feutre (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :

- prévoir une nappe de cardage comprenant des fibres empilées et un matériau thermoplastique, en particulier fibres thermoplastiques de liaison,
- solidifier la nappe de cardage par aiguilletage, un liant et/ou l'application de chaleur,
- former thermiquement un motif réticulé en fondant au moins en partie le matériau thermoplastique, le motif réticulé présentant

- des rainures (3) formées de manière à se croiser et entre lesquelles sont disposés des rehaussements (7),
- le diamètre équivalent des rehaussements (7) est inférieur à 50 % de la longueur des fibres structurales,

- le rapport entre la largeur des rainures (3) et l'épaisseur du feutre (1) est inférieur ou égal à

4/5 au niveau des rehaussements (6).

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la solidification s'effectue au moins par aiguilletage et éventuellement en plus au moyen d'un liant et/ou de l'application de chaleur, par exemple à l'aide d'une calandreuse ou d'un four. 5
13. Utilisation d'un feutre (1) selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10 comme torchon domestique et/ou commercial et/ou comme matériau absorbant dans une serpillière. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

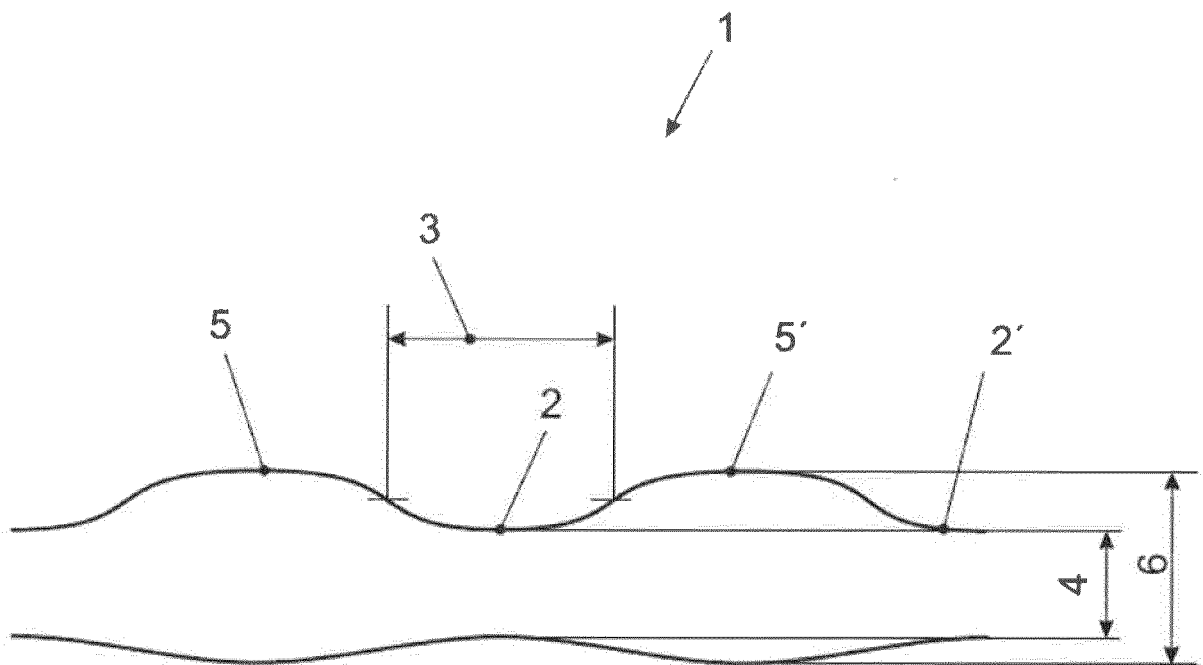


Fig. 2

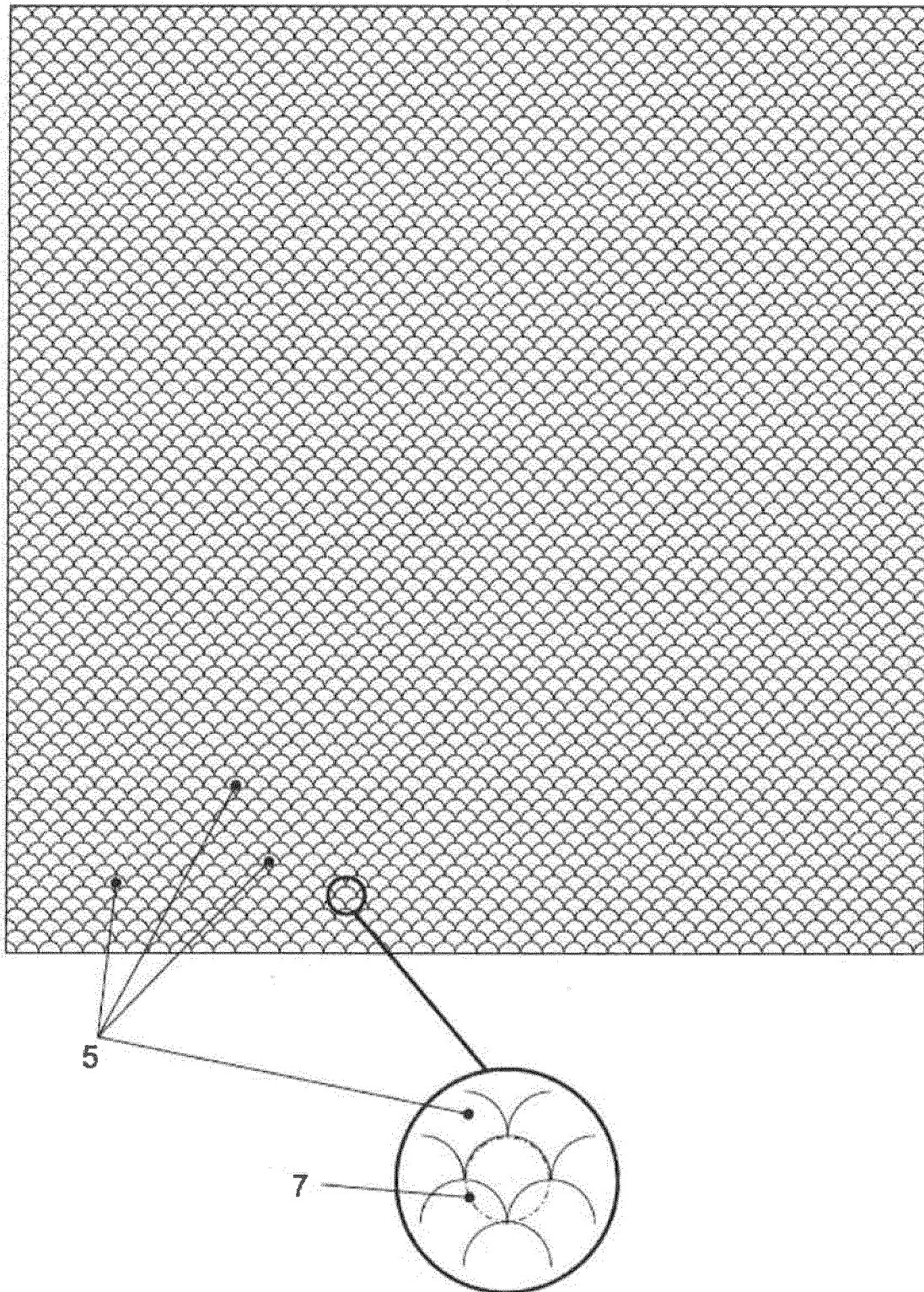


Fig. 3

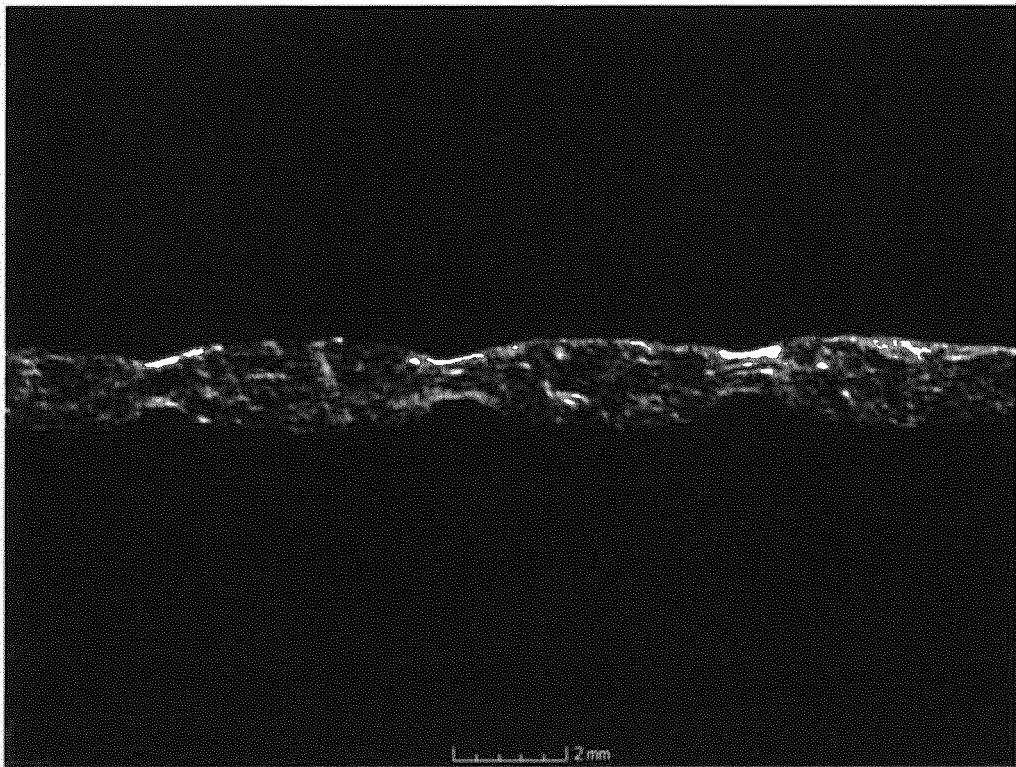


Fig. 4

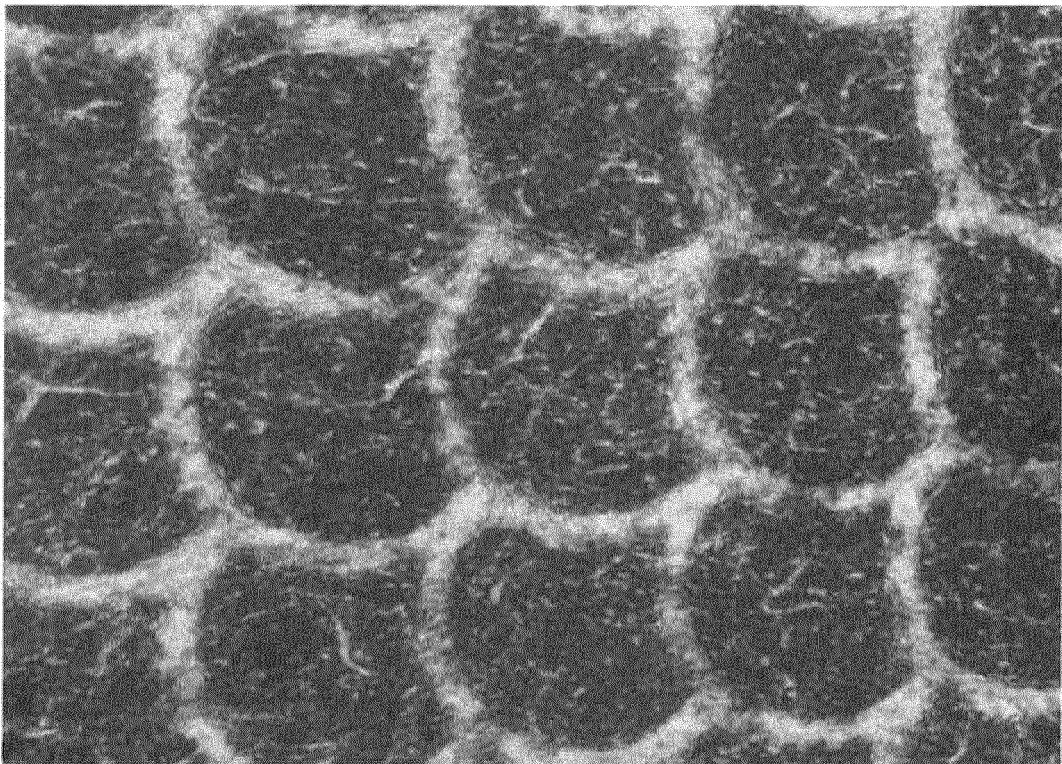


Fig. 5

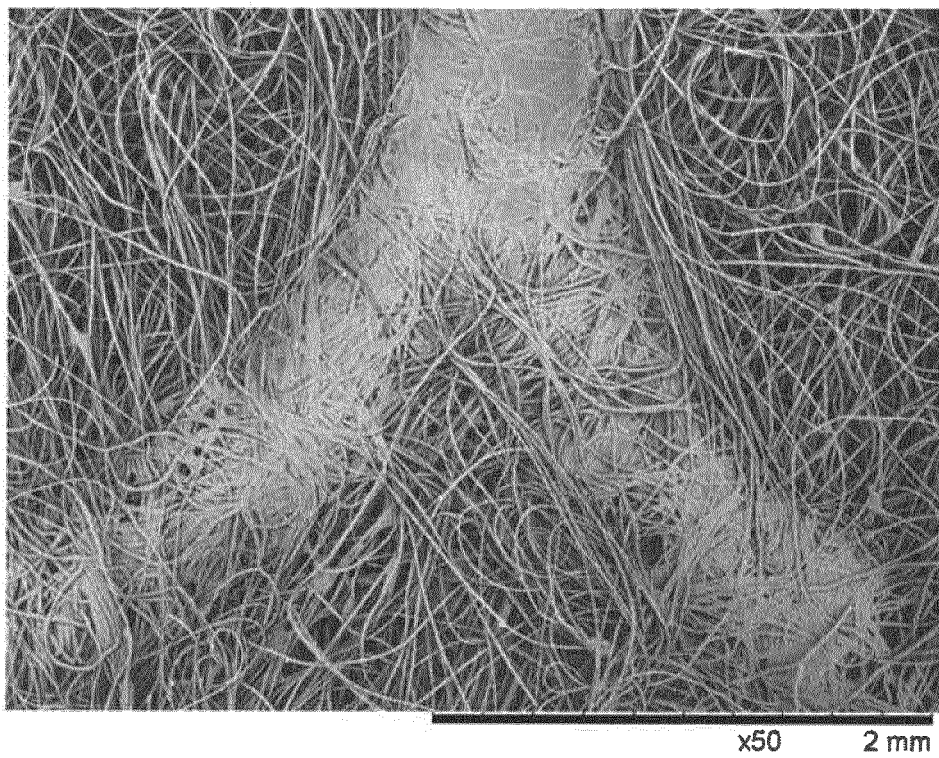
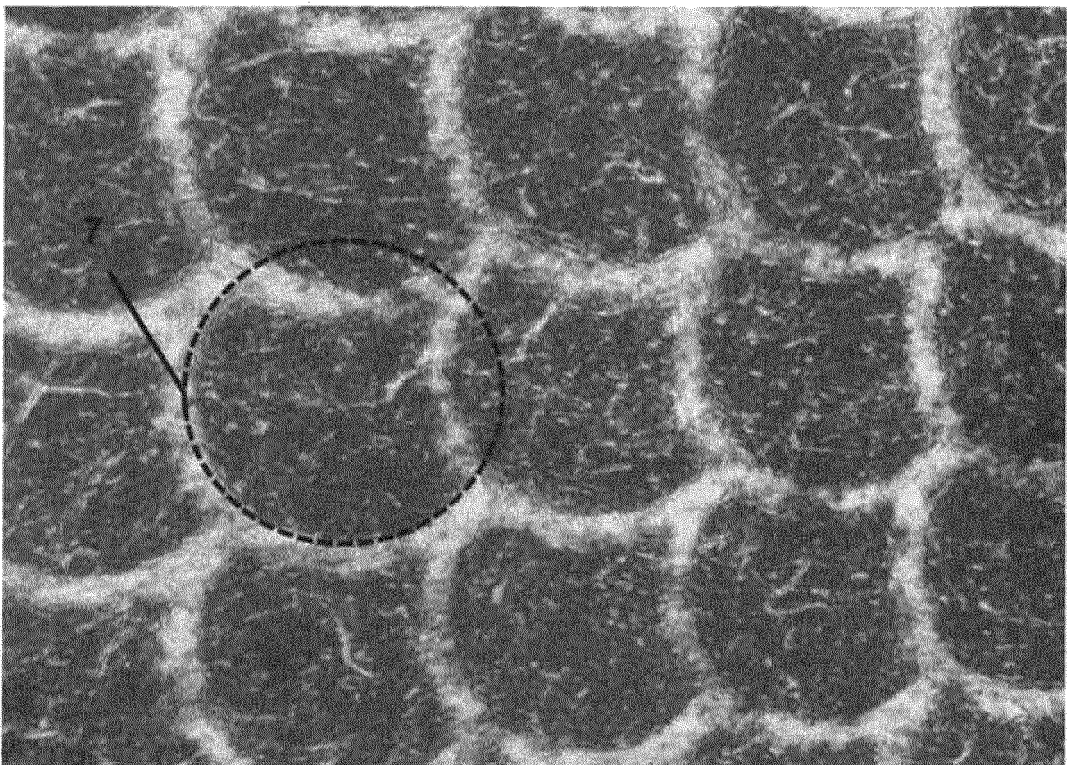


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 60194160 A [0003]
- EP 1322806 B1 [0004]