

(19)



(11)

EP 3 690 136 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2020 Patentblatt 2020/32

(51) Int Cl.:
D21H 11/12 ^(2006.01) **A47L 13/16** ^(2006.01)
A61F 13/15 ^(2006.01) **D04H 1/26** ^(2012.01)
D04H 1/28 ^(2012.01) **D04H 1/425** ^(2012.01)
D04H 1/4258 ^(2012.01) **D21H 11/14** ^(2006.01)
D21H 13/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20155452.4**

(22) Anmeldetag: **04.02.2020**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Wepa Hygieneprodukte GmbH
59757 Arnsberg (DE)**

(72) Erfinder: **VAN HOOFF, Hendrikus Wilhelmus
Johannes Antonius
6104 AP Koningsbosch (NL)**

(30) Priorität: **04.02.2019 DE 102019102655**

(74) Vertreter: **Manske, Jörg et al
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)**

(54) **NICHTGEWEBTES FASERVLIESTOFFMATERIAL**

(57) Die Erfindung betrifft ein nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial, umfassend einen Faserstoffanteil von bis zu 95 Gew.-%, der aus Recyclingfasern besteht, und einen Faserstoffanteil von mindestens 5 Gew.-%, der

durch natürlich nachwachsende Faserstoffe oder durch künstlich hergestellte Faserstoffe oder durch eine Kombination natürlich nachwachsender Faserstoffe und künstlich hergestellter Faserstoffe gebildet ist.

EP 3 690 136 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial.

Technologischer Hintergrund der Technik

[0002] Nichtgewebte Faservliesstoffmaterialien sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Diese Faservliesstoffmaterialien eignen sich für zahlreiche Anwendungen in der Papier- und Textilindustrie. Sie sind üblicherweise einlagig oder mehrlagig ausgeführt und weisen in ihren einzelnen Lagen eine Struktur aus Einzelfasern auf, die zwar miteinander verbunden sind, aber nicht in einer identifizierbaren Weise, wie zum Beispiel in einem Gestrick. Faservliesstoffmaterialien können zum Beispiel durch Schmelzblasverfahren, durch Spinnverfahren, Nasslegeverfahren oder durch Trockenlegeverfahren, insbesondere in einer so genannten "Air-Laid"-Technik, hergestellt werden. Das Flächengewicht derartiger Faservliesstoffmaterialien wird in der Regel in Gramm pro Quadratmeter (g/m^2) und die Faserfeinheit in Denier oder Tex angegeben.

[0003] Aus nichtgewebten Faservliesstoffmaterialien können insbesondere Einweg-Tücher hergestellt werden, welche zum Beispiel zu Reinigungs- und Wischzwecken verwendet werden können. Weitere Anwendungsgebiete für Einweg-Tücher, die aus nichtgewebten Faservliesstoffmaterialien hergestellt werden, sind Trockentücher, die sich zum Beispiel in Waschräumen finden lassen und mit denen ein Benutzer seine Hände abtrocknen kann. Diese Einweg-Trockentücher stellen eine Alternative zu aufgerollten Baumwoll-Trockentüchern dar, welche von einem Spender auf eine bestimmte Länge abgerollt werden, damit ein Benutzer seine Hände abtrocknen kann. Anschließend wird das Baumwoll-Trockentuch wieder in den Spender eingezogen. Die aufgerollten Baumwoll-Trockentücher werden nach dem Gebrauch gereinigt und können anschließend wiederverwendet werden.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Einweg-Tücher werden häufig aus mehrlagigen, nichtgewebten Faservliesstoffmaterialien auf Cellulosebasis hergestellt, die durch synthetische Fasern verstärkt sind, um insbesondere die Nassfestigkeit zu erhöhen. Ein Nachteil dieser Einweg-Tücher besteht darin, dass sie nicht biologisch abbaubar und darüber hinaus auch nicht recyclebar sind, da sie synthetische Fasern, die zum Beispiel aus einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt sind, enthalten. Somit stellen sie auch für Abwasser- und Kläranlagen große Probleme dar.

[0005] Darüber hinaus können aus derartigen nichtgewebten Faservliesstoffmaterialien auch vorbefeuchtete Einweg-Tücher (kurz: Feuchttücher) hergestellt werden, die insbesondere dann verwendet werden können, wenn

Wasser nicht verfügbar ist oder nicht in bequemer Weise verwendet werden kann. Reisende und Eltern von Kleinkindern finden solche Feuchttücher häufig besonders praktisch. Eine hohe Nassfestigkeit ist auch bei dieser Anwendung wünschenswert, um zum Beispiel ein Reißen oder Durchstoßen während der Tuchoausgabe aus einem Spender oder während des Gebrauchs wirksam zu verhindern.

[0006] Das nichtgewebte Faservliesstoffmaterial wird üblicherweise in einzelne Tücher zugeschnitten. Obwohl die einzelnen Tücher grundsätzlich auch trocken verwendet werden können, werden diese typischerweise mit einer für den vorgesehenen Verwendungszweck geeigneten Chemikalienlösung gesättigt, anschließend gestapelt und in einer fluiddichten Verpackung verpackt, aus der sie zum Gebrauch entnommen werden können. Die Chemikalienlösung beinhaltet oft Bakterizide sowie Emulgatoren, pH-Puffer, Duftstoffe und dergleichen. Die flüssigkeitsdichte Verpackung hält den gesättigten Zustand der Tücher bis zu deren Gebrauch aufrecht.

[0007] Es ist wünschenswert, die vorbefeuchteten oder während des Gebrauchs befeuchteten Tücher nach dem Gebrauch über eine Kanalisation oder eine Kläranlage beziehungsweise Gärungsanlage entsorgen zu können. So müssen die vorbefeuchteten oder während des Gebrauchs von einem Benutzer befeuchteten Tücher zwar einerseits eine ausreichende Nassfestigkeit aufweisen, um bei starkem Gebrauch einem Reißen und Durchstoßen zu widerstehen. Andererseits müssen sie aber innerhalb des in einem Sanitärbereich vorhandenen, sich bewegenden Wassers auch in kleinere Stücke beziehungsweise Fasern zerfallen.

[0008] Vorbefeuchtete Wischtücher oder Tuchmaterialien, die sich innerhalb einer Kläranlage auflösen können, sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Einige der vorstehend beschriebenen Wischtücher nutzen ein pH-empfindliches, wasserlösliches Bindemittel oder einen pH-empfindlichen, wasserlöslichen Kleber, um die erforderliche Nassfestigkeit während des Verpackens und während des Gebrauchs zu erreichen. Die Bindemittel solcher Feuchttücher führen zu einer Beständigkeit gegen Schwächung während der Lagerung in einer definierten pH-Lösung, sind aber viel schwächer gebunden, wenn das Tuch in eine relativ große Menge turbulentes, im Wesentlichen pH-neutrales Wasser eingetaucht wurde. Ein solches Feuchttuch ist in dem US-Patent Nr. 4,117,187 beschrieben. Derartige Feuchttücher funktionieren typischerweise innerhalb einer chemischen Lösung mit einem begrenzten pH-Bereich und sind schwer aufzubrechen, außer in der bevorzugten, im Wesentlichen pH-neutralen Umgebung.

[0009] Bei anderen Tuchmaterialien entfällt ein derartiges Bindemittel vollständig. Diese Wischtücher basieren ausschließlich auf einer Wasserstrahlverfestigung der Fasern, die das Tuchmaterial bilden, um die für die Verarbeitung und den einmaligen Gebrauch erforderliche Festigkeit zu erreichen. Solche wasserstrahlverfes-

tigten Tuchmaterialien lösen sich bei einer Bewegung, insbesondere bei einer turbulenten Bewegung, in Wasser auf, so dass sie in einer Kanalisation und in einer Kläranlage entsorgt werden können. Ein derartiges Tuchmaterial ist zum Beispiel aus dem US-Patent Nr. 4,755,421 bekannt. Dieses Patent beschreibt ein bindemittelfreies, wasserstrahlverfestigtes Tuchmaterial, das im Wesentlichen aus einer Mischung aus Viskosefasern und Papierfasern besteht. Obwohl diese Materialien akzeptable Absorptionseigenschaften aufweisen, hat sich die Nassfestigkeit dieser Materialien, insbesondere bei niedrigen Flächengewichten, als relativ schlecht erwiesen.

Zusammenfassende Darstellung der Erfindung

[0010] Die vorliegende Erfindung macht es sich zur Aufgabe, ein nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial zur Verfügung zu stellen, das eine verbesserte Spülbarkeit und eine hohe Festigkeit, insbesondere eine hohe Nassfestigkeit, aufweist.

[0011] Die Lösung dieser Aufgabe liefert ein nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0012] Das erfindungsgemäße nichtgewebte Faservliesstoffmaterial zeichnet sich dadurch aus, dass es einen Faserstoffanteil von bis zu 95 Gew.-%, der aus Recyclingfasern besteht, und einen Faserstoffanteil von mindestens 5 Gew.-%, der durch natürlich nachwachsende Faserstoffe oder durch künstlich hergestellte Faserstoffe oder durch eine Kombination natürlich nachwachsender Faserstoffe und künstlich hergestellter Faserstoffe gebildet ist, umfasst. Vorzugsweise besteht das Faservliesstoffmaterial nur aus diesen Faserstoffanteilen, so dass deren Gewichtsanteile in der Summe 100 Gew.-% betragen. Die vorliegende Erfindung stellt ein nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial zur Verfügung, welches einlagig oder mehrlagig ausgeführt sein kann und eine sehr hohe Festigkeit, insbesondere Nassfestigkeit, aufweist. Durch das Einbringen eines Faserstoffanteils aus Recyclingfasern, der gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform durch Fasern aus Deinking-Zellstoff (DIP) gebildet ist, in die Faserstoffzusammensetzung wird eine verbesserte Zersetzung, Dispersion oder Auflösung des nichtgewebten Faservliesstoffmaterials in Wasser erreicht. Der Deinking-Zellstoff (DIP) wird häufig auch als deinkter Zellstoff bezeichnet. Bei einem Deinking-Zellstoff (DIP) handelt es sich um Zellstoff aus Recyclingpapier, das in einem so genannten Deinking-Prozess aufbereitet wird, wodurch Druckfarben und andere unerwünschte Elemente entfernt werden und die Papierfasern freigesetzt werden. Produkte, wie zum Beispiel Trockentücher oder Feuchttücher, die aus dem erfindungsgemäßen nichtgewebten Faservliesstoffmaterial hergestellt sind, sind somit in vorteilhafter Weise für eine Entsorgung über eine Kanalisation geeignet. Sie weisen eine erheblich verbesserte Spülbarkeit (Spülfähigkeit)

auf, da die in das Faservliesstoffmaterial eingebrachten Recyclingfasern eine kürzere Faserlänge als fabrikneue Fasern, die demgegenüber Langfasern bilden, aufweisen.

[0013] Das erfindungsgemäße nichtgewebte Faservliesstoffmaterial ist in vorteilhafter Weise nicht auf synthetische Fasern, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, angewiesen, um eine hohe Nassbeziehungsweise Trockenfestigkeit zu erreichen. Überraschend hat es sich gezeigt, dass sich durch die Einbindung eines Faserstoffanteils aus Recyclingfasern, insbesondere eines Deinking-Zellstoffs (DIP), in die Faserstoffzusammensetzung des nichtgewebten Faservliesstoffmaterials dessen Zerfallsgeschwindigkeit im Wasser erheblich verbessert. Die Zerfallsgeschwindigkeit kann dabei durch den Anteil des Faserstoffanteils aus Recyclingfasern, insbesondere aus Deinking-Zellstoff (DIP), als Gewichtsprozentsatz der Faserstoffzusammensetzung gezielt gesteuert werden. Durch seine Zusammensetzung ist das erfindungsgemäße Faservliesstoffmaterial in vorteilhafter Weise auch dazu in der Lage, sich unter mäßiger Bewegung in bewegtem Wasser nach kurzer Zeit in kleine Stücke und Einzelfasern zu zersetzen, so dass es problemlos über ein sanitäres Abwassersystem entsorgt werden kann.

[0014] Das erfindungsgemäße nichtgewebte Faservliesstoffmaterial kann im trockenen, vorbefeuchteten oder durch einen Benutzer angefeuchteten Zustand verwendet werden, so dass es sich zum Beispiel zur Herstellung von Trockentüchern und vorbefeuchteten Tüchern (kurz: Feuchttüchern) eignet, die für einen Einmalgebrauch oder auch für einen Mehrfachgebrauch vorgesehen sind.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der minimale Faserstoffanteil, der aus Recyclingfasern besteht, zwischen 5 Gew.-% und 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 Gew.-% und 50 Gew.-%, insbesondere zwischen 5 Gew.-% und 70 Gew.-%, liegt. Es hat sich gezeigt, dass sich ein minimaler Faserstoffanteil aus Recyclingfasern von mindestens 30 Gew.-%, insbesondere von mindestens 50 Gew.-%, positiv auf die Spülbarkeit des nichtgewebten Faservliesstoffmaterials auswirkt.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass der Faserstoffanteil, der durch natürlich nachwachsende Faserstoffe gebildet ist oder diese enthält, Fasern hölzerner Pflanzen und/oder Fasern nicht-hölzerner Pflanzen aufweist. Die natürlichen Cellulosefasern stammen somit aus natürlichen Quellen, wie zum Beispiel hölzernen und nicht-hölzernen Pflanzen. Zu den hölzernen Pflanzen gehören insbesondere Laub- und Nadelbäume. Nichthölzerne Pflanzen sind zum Beispiel Baumwollpflanzen, Flachs, Esparto-Gras, Sisal, Abaca, Seidenpflanzen, Stroh, Jute, Hanf und Bagasse. Diese Aufzählung ist ausdrücklich nicht als abschließend zu verstehen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die künstlich hergestellten Faserstoffe

aus einer Gruppe von Faserstoffen ausgewählt sind, die biologisch abbaubar sind. Dadurch ist in vorteilhafter Weise eine vollständige biologische Abbaubarkeit des Faservliesstoffmaterials möglich.

[0018] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform können die künstlich hergestellten Faserstoffe durch Regeneratfasern, insbesondere durch Lyocell-Fasern oder durch Viskose-Fasern, gebildet sein. Bei einer Regeneratcellulose, welche die Regeneratfasern enthält, handelt es sich um eine künstlich hergestellte Cellulose aus natürlichen Rohstoffen. Diese wird durch chemische Behandlung von natürlicher Cellulose aus nachwachsenden Rohstoffen erhalten, um ein lösliches chemisches Derivat oder eine Zwischenverbindung zu bilden. Anschließend wird dieses Derivat zersetzt, um die Cellulose zu regenerieren. Regeneratcellulose beinhaltet zum Beispiel einen Spinnvliesstoff und Regeneratcelluloseprozesse beinhalten zum Beispiel den Viskose-Prozess. Bei dem hier vorgestellten nichtgewebten Faservliesstoffmaterial ist somit in vorteilhafter Weise eine sehr gute biologische Abbaubarkeit gegeben, sofern nur natürliche und zellstoffbasierte Rohstoffe zur Herstellung verwendet werden.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass das Faservliesstoffmaterial ein Flächengewicht im Bereich von etwa 30 bis etwa 120 Gramm pro Quadratmeter aufweist. Es ist in der Lage, sich unter mäßiger Bewegung in Wasser zu zersetzen oder zu dispergieren oder aufzubrechen. Dieses kann - wie oben bereits erwähnt - in vorteilhafter Weise durch eine Variation des Recyclingfaseranteils, insbesondere des DIP-Anteils, in der Zusammensetzung des Faserstoffanteils des nichtgewebten Faservliesstoffmaterials gesteuert werden. Ein möglichst hoher Recyclingfaseranteil begünstigt dabei den wasserinduzierten Zerfall des Faservliesstoffmaterials, da dieser Recyclingfaseranteil zu einem hohen Gehalt von Kurzfasern in der Faserstoffzusammensetzung führt.

[0020] Das hier vorgestellte nichtgewebte Faservliesstoffmaterial ist insbesondere für eine Herstellung in einem Nasslegeverfahren geeignet. Insbesondere kann es sich um ein so genanntes Spunlaced-Faservliesstoffmaterial handeln. Alternativ kann das nichtgewebte Faservliesstoffmaterial auch durch ein Trockenlegeverfahren, insbesondere in einer so genannten "Air-Laid"-Technik hergestellt werden. Nasslegeverfahren und Trockenlegeverfahren sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt, so dass diese an dieser Stelle nicht ausführlich erläutert werden müssen.

[0021] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Fasern des Faservliesstoffmaterials durch Hochdruck-Wasserstrahlverfestigung miteinander vernetzt sind. Durch eine entsprechende Wahl der spezifischen Energie der Hochdruck-Wasserstrahlen, mit denen das nichtgewebte Faservliesstoffmaterial beaufschlagt und dadurch wasserstrahlverfestigt wird, kann die Festigkeit des Faservliesstoffmaterials angepasst werden. Insbesondere kann dadurch die

Nassfestigkeit des Faservliesstoffmaterials derart verändert werden, dass das Faservliesstoffmaterial beziehungsweise ein daraus hergestelltes Produkt, insbesondere ein Tuch, dennoch in Wasser bei leichter Bewegung zerfällt und sich so in einem Abwassersystem zersetzen kann. Durch eine Veränderung des Recyclingfaseranteils kann die Nassfestigkeit ebenfalls gezielt verändert werden. Optional kann die Nassfestigkeit des Faservliesstoffmaterials durch die Hochdruck-Wasserstrahlverfestigung auch erhöht werden.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass das Faservliesstoffmaterial eine Perforation und/oder eine Inline-Strukturierung aufweist, die durch die Hochdruck-Wasserstrahlverfestigung in das Faservliesstoffmaterial eingebracht ist. Dieses wird insbesondere über spezielle Trommelmäntel in der Herstellungsanlage, in der das nichtgewebte Faservliesstoffmaterial produziert wird, erreicht.

[0023] Die vorliegende Erfindung stellt ein nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial zur Verfügung, welches eine sehr gute Nassfestigkeit, insbesondere Nasszugfestigkeit, ein ausgezeichnetes Hautgefühl und eine hervorragende Ästhetik, ein hohes Volumen oder eine hohe Dicke, eine gute Abriebfestigkeit und hervorragende Absorptionseigenschaften aufweist und eine gleichmäßige Flüssigkeitsfreisetzung ermöglicht. Die erhöhte Festigkeit verbessert die Gebrauchstauglichkeit und die Bruch- und Reißfestigkeit vorbefeuchteter Tücher oder während des Gebrauchs befeuchteter Tücher beziehungsweise verbessert die Handhabung befeuchteter Tücher und ermöglicht es, dass das fertige vorbefeuchtete Faservliesstoffmaterial einer starken Beanspruchung in automatisierten Spendervorrichtungen standhalten kann.

[0024] Das hier vorgestellte nichtgewebte Faservliesstoffmaterial ermöglicht eine vollständige biologische Abbaubarkeit, insbesondere in einer Kläranlage beziehungsweise in einer Gärungsanlage, sofern es ausschließlich aus natürlichen Fasern, wie z.B. Cellulosefasern, Zellstoff, Zellstoff aus Fasern hölzerner Pflanzen und/oder Fasern nicht-hölzerner Pflanzen, Baumwolle, Viskose, Lyocell, Recyclingzellstoff (insbesondere Deinking-Zellstoff), und anderen biologisch abbaubaren Fasern hergestellt ist und keine synthetischen Fasern, insbesondere aus Kunststoff, enthält.

[0025] Das hier vorgestellte Faservliesstoffmaterial kann in bestimmten Ausführungsformen grundsätzlich jedoch auch synthetische Fasern, insbesondere aus Kunststoff, enthalten, ist dann aber nicht mehr vollständig biologisch abbaubar.

[0026] Das nichtgewebte Faservliesstoffmaterial erfordert überdies in vorteilhafter Weise keine speziellen Imprägnierungskemikalien, um die Kohäsion zu erhalten oder den Zerfall in Wasser zu fördern. Das Faservliesstoffmaterial behält seine Nassfestigkeit und Dispergierbarkeit in Lösungen mit einem pH-Wert im Bereich von etwa 3 bis etwa 11 bei. So kann das Faservliesstoffmaterial mit einer Vielzahl von Chemikalienlösungen oder chemischen Lotionen für Reinigungs- und Körper-

pflgezwecke imprägniert werden, was für Wischtuchhersteller und auch für Endverbraucher von großem Vorteil ist.

[0027] Darüber hinaus stellt die vorliegende Erfindung ein Tuch, insbesondere ein Trockentuch oder ein Feuchttuch (d. h. ein vorbefeuchtetes Tuch) zur Verfügung, welches aus einem nichtgewebten Faservliesstoffmaterial hergestellt ist, das nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist. Das erfindungsgemäße Tuch, das aus dem vorstehend beschriebenen nichtgewebten Faservliesstoffmaterial hergestellt ist, weist die oben genannten vorteilhaften Eigenschaften auf und kann sich somit auch in Wasser bei mäßiger Bewegung, wie sie in herkömmlichen Sanitäranlagen, Abwasserkanälen und Kläranlagen beziehungsweise Gärungsanlagen vorhanden ist, leicht auflösen oder dispergieren oder zerfallen. Die Fähigkeit des zur Tuchherstellung verwendeten nichtgewebten Faservliesstoffmaterials, sich unter mäßiger Bewegung in Wasser aufzulösen, hängt von der Faserzusammensetzung und Faserverarbeitung des Faservliesstoffmaterials ab, die ein Auflösen in einzelne Fasern oder kleine Materialstücke ermöglichen. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass bei vorbefeuchteten Tüchern, die aus dem hier vorgestellten Faservliesstoffmaterial hergestellt sind, eine hohe Nassfestigkeit, insbesondere eine hohe Nasszugfestigkeit, erreicht werden kann. Das Faservliesstoffmaterial, aus dem das erfindungsgemäße Tuch hergestellt ist, ermöglicht eine vollständige biologische Abbaubarkeit durch die ausschließliche Verwendung natürlicher Fasern, wie z.B. Recyclingfasern, insbesondere DIP, Cellulosefasern, Zellstoff, Zellstoff aus Fasern hölzerner Pflanzen und/oder Fasern nicht-hölzerner Pflanzen, Baumwolle, Viskose, Lyocell und anderer biologisch abbaubarer Fasern. Es eignet sich daher hervorragend für die Entsorgung und den biologischen Abbau in Sanitäranlagen und Kläranlagen beziehungsweise Gärungsanlagen. Erfindungsgemäße Tücher weisen zudem ein ausgezeichnetes Hautgefühl und eine hervorragende Ästhetik, ein hohes Volumen oder eine hohe Dicke, eine gute Abriebfestigkeit und hervorragende Absorptionseigenschaften auf und ermöglichen zudem eine gleichmäßige Flüssigkeitsfreisetzung.

[0028] Werden die Tücher so eingesetzt, dass sie nach ihrer Verwendung gesammelt werden, können diese wieder recycelt werden. Denn bei der Herstellung werden vorzugsweise keine Kunststofffasern verwendet, die durch eine Hitzeinwirkung während des Recycling-Prozesses miteinander verschmelzen.

Ausführungsbeispiel

[0029] Nachfolgend sollen weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0030] Zu Versuchszwecken wurden als Versuchsproben feuchtes Toilettenpapier sowie feuchte Wischtücher für Säuglinge aus einem nichtgewebten Faservliesstoffmaterial hergestellt.

[0031] Zur Herstellung eines nichtgewebten Faservliesstoffmaterials aus recyceltem Altpapier (DIP) wurde im Versuchsmaßstab durch ein Nasslegeverfahren (so genannter Wet-Laid-Prozess) in einem ersten Schritt ein Faservliesstoffmaterial erzeugt, welches durch ein so genanntes Spunlacing-Verfahren verfestigt und im Nachgang zur Trocknung und weiteren Verfestigung wieder abgerollt und nachfolgend wieder aufgerollt wurde. Diese Versuchsrollen wurden in einer Verarbeitungsanlage zu feuchtem Toilettenpapier und feuchten Wischtüchern für Säuglinge verarbeitet.

[0032] Nachfolgend sollen weitere Einzelheiten des Herstellungsprozesses erläutert werden.

[0033] Zunächst wurden in einem Pulper recyceltes Altpapier (DIP) und Viskose zusammen aufgelöst und in einem Vorratsbehältnis gespeichert. Durch ein variables Ein- bis Dreikammer-System in einem Formieraggregat wurde je Versuch eine Mischung aus 80% recyceltem Altpapier (DIP) und 20% Viskose für feuchtes Toilettenpapier und aus 70% recyceltem Altpapier (DIP) und 30% Viskose für die feuchten Wischtücher für Säuglinge eingestellt.

[0034] Diese Suspensionen aus Fasern und Wasser wurden auf eine sehr niedrige Konsistenz verdünnt, vom Vorratsbehältnis zum Formieraggregat gepumpt und über einen Stoffauflauf, der aufgrund der Vorvermischung auf eine Kammer eingestellt wurde, auf ein rotierendes Sieb übertragen. Dadurch bildete sich in einem einzelnen Schritt eine gemischte, aber homogene Fasermatte, die im Anschluss durch Hochdruck-Wasserstrahlverfestigung in allen drei Dimensionen wasserstrahlverfestigt wurde (so genanntes Hydroentanglement). Das Faservliesstoffmaterial für das feuchte Toilettenpapier wurde mit einem Gesamtdruck in Höhe von 135 bar beaufschlagt und das Faservliesstoffmaterial für die feuchten Wischtücher für Säuglinge wurde mit einem Gesamtdruck von 230 bar beaufschlagt. Die auf diese Weise erhaltenen Faserbindungen erhöhen wesentlich die Festigkeiten des Faservliesstoffmaterials und sorgen dafür, dass es sich nahezu so weich anfühlt, wie ein vergleichbares, ausschließlich aus künstlichen Faserstoffen aufgebautes Faservliesstoffmaterial. Dieser vorstehend erläuterte Prozessschritt wird häufig auch als "Spunlacing" bezeichnet und führt schlussendlich zu einem einlagigen Faservliesstoffmaterial, welches in diesem Prozessschritt optional auch strukturiert werden kann. Das so erhaltene Faservliesstoffmaterial wird in einer Trocknungseinrichtung, insbesondere in einem Mehrtrommel-Durchströmtrockner, getrocknet und im Anschluss mittels einer Aufwickelvorrichtung in der entsprechenden Breite aufgewickelt. Die Rollen können bei Bedarf auch in andere Breiten geschnitten werden.

[0035] Das Faservliesstoffmaterial für feuchtes Toilettenpapier wurde mit einem Flächengewicht von 59,8 g/m² und das Faservliesstoffmaterial für die Wischtücher wurde mit einem Flächengewicht von 54,4 g/m² produziert. Die erlangten Festigkeiten des Faservliesstoffmaterials für feuchtes Toilettenpapier belaufen sich auf 10,6

N/50 mm Nassfestigkeit längs (MD) und 5,3 N/50 mm Nassfestigkeit quer (CD). Aufgrund des höher eingestellten Drucks der Hochdruck-Wasserstrahlen sind die Nassfestigkeiten längs bei dem Faservliesstoffmaterial für die Wischtücher auch entsprechend höher und betragen 15,5 N/50 mm längs (MD) und 5,2 N/50 mm quer (CD). Die spezifische Festigkeit des Faservliesstoffmaterials für das feuchte Toilettenpapier ist somit im Ergebnis geringer als die spezifische Festigkeit des Faservliesstoffmaterials für die Wischtücher.

[0036] Des Weiteren konnte bei beiden zu Versuchszwecken verwendeten Faservliesstoffmaterialien eine gute Spülbarkeit experimentell nachgewiesen werden. Das Faservliesstoffmaterial für das feuchte Toilettenpapier zeigte eine Spülbarkeit von 98,6% und das Faservliesstoffmaterial für die Wischtücher hatte eine Spülbarkeit von 88,8%. Diese Werte basieren auf der EDANA-Richtlinie (so genannter "Slosh-Box"-Test), nach der spülbare nichtgewebte Faservliesstoffmaterialien zu über 60% auflösbar sein müssen.

[0037] Die zu Versuchszwecken hergestellten Faservliesstoffmaterialien sind aufgrund ihrer Zusammensetzung vollständig biologisch abbaubar und unterstreichen auch insbesondere durch die gute Spülbarkeit die Nachhaltigkeit derartiger Faservliesstoffmaterialien.

[0038] Aus den oben beschriebenen Rollen können in der weiteren Papierverarbeitung Tücher geschnitten, als Tuchstapel zusammengeführt und von dort aus mittels entsprechender Verpackungsmaschinen mit einer Lotion befeuchtet und in Verkaufseinheiten verpackt werden.

Patentansprüche

1. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial, umfassend einen Faserstoffanteil von bis zu 95 Gew.-%, der aus Recyclingfasern besteht, und einen Faserstoffanteil von mindestens 5 Gew.-%, der durch natürlich nachwachsende Faserstoffe oder durch künstlich hergestellte Faserstoffe oder durch eine Kombination natürlich nachwachsender Faserstoffe und künstlich hergestellter Faserstoffe gebildet ist.
2. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der minimale Faserstoffanteil, der aus Recyclingfasern besteht, zwischen 5 Gew.-% und 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 Gew.-% und 50 Gew.-%, insbesondere zwischen 5 Gew.-% und 70 Gew.-%, liegt.
3. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserstoffanteil aus Recyclingfasern durch einen Deinking-Zellstoff gebildet ist.
4. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserstoffanteil, der durch natürlich nach-

wachsende Faserstoffe gebildet ist oder diese enthält, Fasern hölzerner Pflanzen und/oder Fasern nicht-hölzerner Pflanzen aufweist.

5. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern nicht-hölzerner Pflanzen aus der Gruppe, die Baumwollpflanzen, Flachs, Esparto-Gras, Sisal, Abaca, Seidenpflanzen, Stroh, Jute, Hanf und Bagasse enthält, ausgewählt sind.
6. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die künstlich hergestellten Faserstoffe aus einer Gruppe von Faserstoffen ausgewählt sind, die biologisch abbaubar sind.
7. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die künstlich hergestellten Faserstoffe durch Regeneratfasern, insbesondere durch Lyocell-Fasern oder durch Viskose-Fasern, gebildet sind.
8. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faservliesstoffmaterial ein Flächengewicht im Bereich von etwa 30 bis etwa 120 Gramm pro Quadratmeter aufweist.
9. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern des Faservliesstoffmaterials durch Hochdruck-Wasserstrahlverfestigung miteinander vernetzt sind.
10. Nichtgewebtes Faservliesstoffmaterial nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faservliesstoffmaterial eine Perforation und/oder eine Inline-Strukturierung aufweist, die durch die Hochdruck-Wasserstrahlverfestigung in das Faservliesstoffmaterial eingebracht ist.
11. Tuch, insbesondere Trockentuch oder Feuchttuch, welches aus einem nichtgewebten Faservliesstoffmaterial hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nichtgewebte Faservliesstoffmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 5452

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	US 2005/112980 A1 (STRANDQVIST MIKAEL [SE] ET AL) 26. Mai 2005 (2005-05-26)	1-11	INV. D21H11/12 A47L13/16 A61F13/15 D04H1/26 D04H1/28 D04H1/425 D04H1/4258 D21H11/14 D21H13/08	
Y	* Absätze [0044] - [0046]; Ansprüche 1-18 *	3		
X	WO 2015/156712 A1 (SCA HYGIENE PROD AB [SE]) 15. Oktober 2015 (2015-10-15)	1-11		
Y	* Seite 5, Spalte 28 - Seite 6, Spalte 7; Ansprüche 1-14 *	3		
X	US 2005/091811 A1 (BILLGREN TOMAS [SE] ET AL) 5. Mai 2005 (2005-05-05)	1-11		
Y	* Absätze [0018], [0019]; Ansprüche 1-14 *	3		
X	EP 2 781 652 A1 (AHLSTROEM OY [FI]) 24. September 2014 (2014-09-24)	1-11		
Y	* Absätze [0038] - [0040]; Ansprüche 1-15 *	3		
X	WO 96/06222 A1 (MOELNLYCKE AB [SE]; MILDING EBBE [SE] ET AL.) 29. Februar 1996 (1996-02-29)	1-11		RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
Y	* Ansprüche 1-9 *	3		D21H A47L A61F D04H
Y	JP 2004 143611 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD) 20. Mai 2004 (2004-05-20)	3		
	* Zusammenfassung *			
X	US 2018/251925 A1 (KNOWLSON RICHARD [US] ET AL) 6. September 2018 (2018-09-06)	1-11		
X	US 2018/223461 A1 (NANDGAONKAR AVINAV G [US] ET AL) 9. August 2018 (2018-08-09)	1-11		
	* Ansprüche 1-9 *			
	----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 23. Juni 2020	Prüfer Karlsson, Lennart	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur				

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 5452

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 4 755 421 A (MANNING JAMES H [US] ET AL) 5. Juli 1988 (1988-07-05) * Ansprüche 1-13 *	1-11	
X	WO 2010/012737 A2 (OREAL [FR]; AUMEGEAS JEAN MARC [FR] ET AL.) 4. Februar 2010 (2010-02-04) * Ansprüche 1-11 *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 2020	Prüfer Karlsson, Lennart
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 5452

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2020

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005112980 A1	26-05-2005	KEINE	
WO 2015156712 A1	15-10-2015	AU 2014390092 A1 CN 106164355 A EP 3129537 A1 ES 2699889 T3 MX 356823 B US 2017022667 A1 WO 2015156712 A1	20-10-2016 23-11-2016 15-02-2017 13-02-2019 15-06-2018 26-01-2017 15-10-2015
US 2005091811 A1	05-05-2005	KEINE	
EP 2781652 A1	24-09-2014	EP 2781652 A1 ES 2565314 T3 FR 3003580 A1	24-09-2014 01-04-2016 26-09-2014
WO 9606222 A1	29-02-1996	AT 187991 T AU 689634 B2 CA 2197778 A1 CN 1128309 A DE 69514108 T2 DK 0777782 T3 EP 0777782 A1 ES 2141955 T3 FI 970756 A GR 3032764 T3 JP H10504613 A PT 777782 E US 6037282 A WO 9606222 A1 ZA 9506813 B	15-01-2000 02-04-1998 29-02-1996 07-08-1996 17-08-2000 10-04-2000 11-06-1997 01-04-2000 21-02-1997 30-06-2000 06-05-1998 28-04-2000 14-03-2000 29-02-1996 19-03-1996
JP 2004143611 A	20-05-2004	KEINE	
US 2018251925 A1	06-09-2018	KEINE	
US 2018223461 A1	09-08-2018	EP 3580382 A1 US 2018223461 A1 WO 2018146384 A1	18-12-2019 09-08-2018 16-08-2018
US 4755421 A	05-07-1988	AT 89622 T BR 8803895 A CA 1297278 C DE 3881121 D1 DE 3881121 T2 DK 439488 A	15-06-1993 21-02-1989 17-03-1992 24-06-1993 28-10-1993 08-02-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 5452

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2020

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		EP 0303528 A1	15-02-1989
		ES 2042784 T3	16-12-1993
		FI 883605 A	08-02-1989
		JP H0197300 A	14-04-1989
		KR 890004021 A	19-04-1989
		PT 88199 A	30-06-1989
		US 4755421 A	05-07-1988

WO 2010012737 A2	04-02-2010	FR 2934760 A1	12-02-2010
		WO 2010012737 A2	04-02-2010

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 4117187 A [0008]
- US 4755421 A [0009]