



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2017 Patentblatt 2017/52

(51) Int Cl.:
D21F 11/04^(2006.01) D21H 17/68^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16175642.4**

(22) Anmeldetag: **22.06.2016**

(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:
MA MD

(72) Erfinder: **LEONHARDT, Josua**
76829 Landau (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Keller, Schwertfeger**
Westring 17
76829 Landau (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

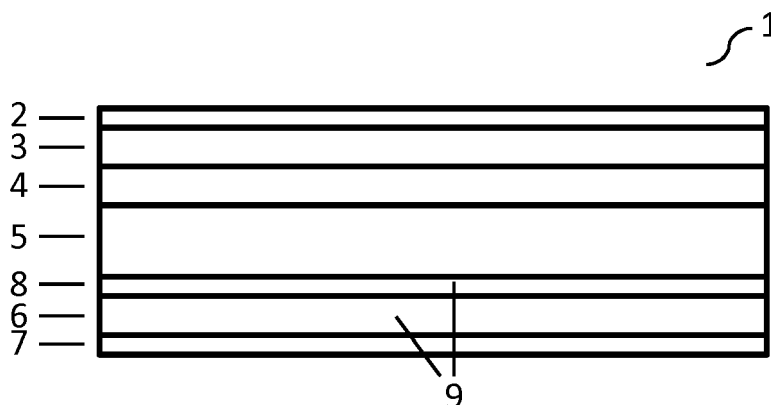
(71) Anmelder: **Buchmann Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
76855 Annweiler am Trifels (DE)

(54) **MEHRLAGIGES FASERSTOFFERZEUGNIS MIT EINER INHIBIERTEN MIGRATIONSRATE VON AROMATISCHEN ODER GESÄTTIGTEN KOHLENWASSERSTOFFEN UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Faserstoffzeugnisses (1), insbesondere einer Lebensmittelverpackung, mit einem gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstoffzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesät-

tigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), bei dem zwei oder mehr Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) aus einer Faserstoffsuspension erzeugt werden, wobei in wenigstens einer Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) oder in eine zwischen zwei Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) angeordnete Zwischenschicht (8) ein mineralisches Filtermaterial (9), ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, hinzugefügt wird.

Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Faserstoffzeugnisses, insbesondere einer Lebensmittelverpackung, mit einem gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), bei dem zwei oder mehr Faserstoffschichten aus einer Faserstoffsuspension erzeugt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einer Faserstoffschicht des Faserstoffzeugnisses ein mineralisches Filtermaterial, ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, hinzugefügt wird. Das erfindungsgemäße Faserstoffzeugnis weist eine inhibierte Migrationsrate auf, d.h. die Migration von MOAH- und/oder MOSH-Verbindungen von dem Faserstoffzeugnis (z.B. Karton oder Papier) auf das Lebensmittel wird gehemmt oder vollständig verhindert.

[0002] Lebensmittelverpackungen bestehen häufig aus Karton oder Papier und somit aus pflanzlichen Fasern. Diese Fasern können direkt mechanisch oder chemisch aus Pflanzen oder als sogenannte "Sekundärfaser" aus Altpapier gewonnen werden. Dabei kommt das Lebensmittel direkt mit der Produktverpackung in Kontakt, was insbesondere dann problematisch ist, wenn die Lebensmittelverpackung Mineralölstoffe enthält, die in das Lebensmittel migrieren können. Dazu gehören insbesondere gesättigte Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (mineral oil saturated hydrocarbons; MOSH) sowie aromatische Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (mineral oil aromatic hydrocarbons; MOAH). Schon geringe Mengen dieser Stoffe können zu gesundheitlichen Schäden beim Konsum der Lebensmittelgüter führen, bis hin zu schweren Erkrankungen wie Krebs.

[0003] Besonders anfällig für den Übertritt von Mineralölbestandteilen von Recyclingverpackungen sind langlebige Lebensmittel, wie beispielsweise Teigwaren oder Reis. Besonders anfällig sind recyclingfaserhaltige und/oder bedruckte Faltschachteln oder Recycling-Wellpappe. Eine Hauptursache und maßgebliche Eintragsquelle von Mineralölbestandteilen in der Lebensmittelkette ist die Verwendung mineralölhaltiger Zeitungsdruckfarben, welche durch den Recyclingkreislauf in Lebensmittelverpackungen aus Sekundärfaserstoffen gelangen. Daneben gibt es weitere Eintragspfade von MOSH/MOAH im Herstellungs- und Verarbeitungsprozess, beispielsweise bedingt durch den Einsatz von Schmierstoffen bei der Primärproduktion. Die Migration von MOAH und MOSH in zu verpackende Lebensmittel tritt jedoch nicht nur bei Faserstoffzeugnissen auf, die aus Recyclingfasern hergestellt sind, sondern auch bei Frischfasern, die in einer Recyclingverpackung aufbewahrt oder transportiert werden.

[0004] Bei Kohlenwasserstoffen erfolgt die Kontami-

nation von Lebensmitteln häufig durch Ausgasung aus den Verpackungsmaterialien und das Niederschlagen auf der Lebensmitteloberfläche. Zwar gibt es Innenverpackungen, die aus Polyethylen oder Polypropylen bestehen, jedoch ist deren Herstellung genauso aufwändig wie die Anwendung anderer funktionaler Barrieren, die jedoch nicht migrationsdicht sind. Andere funktionale Barrieren, wie beispielsweise die Auftragung von Aluminiumschichten oder Polyethylenterephthalat (PET) gelten als migrationsdicht. Nachteilig ist jedoch, dass die Herstellung von Aluminiumfolie kosten- und energieintensiv ist und zudem den Recyclingprozess negativ beeinflusst. Zudem fördern migrationsdichte Verpackungen das Wachstum von Mikroorganismen in Lebensmitteln, was deren Haltbarkeit senkt.

[0005] Während kurzketige MOSH- und MOAH-Verbindungen in der Regel kein Problem darstellen, da sie im Trocknungsprozess der Papier- und Kartonherstellung verdampfen, sind die langkettigen Verbindungen sehr migrationsträge und verbleiben daher dauerhaft im Faserstoffzeugnis. Allerdings gibt es auch MOSH und MOAH, welche aufgrund des Molekulargewichts beim Trocknungsprozess der Papier- bzw. Kartonherstellung nicht verdampfen, sondern im Faserzeugnis verbleiben aber dennoch migrationsfähig sind. So können bei sekundär faserhaltigen Kartons mit einer grauen Rückseite mit einem Volumen zwischen 1,3 und 1,45 cm³/g Gehalten von 50 bis 500 ppm MOSH und/oder MOAH nachgewiesen werden. Inwieweit eine Migration von MOSH- und MOAH-Verbindungen von der Verpackung auf das Lebensmittel tatsächlich erfolgt, hängt von einer Vielzahl von Einflussgrößen ab. Hierzu gehören beispielsweise das Verpackungsdesign, insbesondere das Verhältnis von Masse der Verpackung zu Masse des Lebensmittels, der Ausgangsgehalt von MOSH und MOAH im Verpackungsmaterial, die Lagertemperatur, die Lagerdauer, die Teilchengröße bzw. spezifische Oberfläche des zu verpackenden Lebensmittels, die Polarität des Lebensmittels und das Vorhandensein diffusionsdichter Zwischenverpackungen.

[0006] Um einen möglichen Übergang von aromatischen Kohlenwasserstoffen und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen auf ein Lebensmittel zu unterbinden oder zumindest zu verringern, wurde in der WO 2012/175309 A1 die Verwendung einer Filterschicht aus Aktivkohle für das darin beschriebene Faserzeugnis für Verpackungen vorgeschlagen. Zum Einbinden von Aktivkohle in das Filtermaterial soll der Migrationswert auf 0,6 mg/kg Lebensmittel herabgesenkt werden.

[0007] Allerdings hat der Einsatz von Aktivkohle als Filtermaterial entscheidende Nachteile. Dazu gehört beispielsweise, dass ein Eintrag von tiefschwarzen Pigmenten beim Herstellungsprozess und letztendlich dem Endprodukt erfolgt. Ferner beobachtet man eine Schwarzfärbung der Kreislaufwässer innerhalb des Herstellungsprozesses durch nicht retendierte, d.h. auf dem Blattbildungssieb zurückgehaltene Partikel. Die durch die Aktivkohle verursachte Schwarzfärbung der Faserstoff-

schicht ist daher unerwünscht, selbst wenn die Schicht von außen nicht sichtbar ist. Beim Zerreißen des Kartons könnte beispielsweise feiner Kohlenstoffstaub freigesetzt werden, selbst wenn das Filtermaterial Bestandteil einer inneren Faserstoffschicht ist.

[0008] Der Migrationswert oder die Migrationsrate gibt die Menge (angegeben in mg) an, welche innerhalb von 10 Tagen bei einer definierten Temperatur (beispielsweise von 40° oder 60° C) in ein Kilogramm Lebensmittel migriert. Die Bestimmung der Mineralölgehalte in Lebensmitteln gilt als äußerst anspruchsvoll, da es sich hierbei um ein komplexes Gemisch handelt, das als Summe aller Komponenten quantifiziert werden muss. Zumeist kommen gaschromatographische Analysen zur Anwendung, die allerdings sehr breite Signale ergeben. Die einfachste Methode zur Bestimmung von MOSH und MOAH umfasst die Anwendung einer Flüssigchromatographie-Gaschromatographie-Flammenionisationsdetektion, kurz LC-GC-FID (Bundesinstitut für Risikobewertung, BfR, Bestimmung von Kohlenwasserstoffen aus Mineralöl (MOSH oder MOAH) oder Kunststoffen (POSH, PAO) in Verpackungsmaterialien und trockenen Lebensmitteln mittels Festphasenextraktion und GC-FID, www.bfr.bund.de). Eine HPLC-Trennung von MOSH- und MOAH-Fractionen kann mittels Normalphasenchromatographie erfolgen, wobei die Fraktionen durch GC weiter aufgetrennt und mit einem FID detektiert werden. Der Gehalt an Mineralölkomponenten korreliert mit dem Anteil an Recyclingfasern in den Verpackungskartonagen, wobei Kartonverpackungen mit einem hohen Mineralölgehalt nicht zwangsläufig zu erhöhten Belastungen im Lebensmittel führen müssen. So können beispielsweise Barrieren, wie sie bei Kindernährmitteln verwendet werden (z.B. Innenbeutel) vor einer Migration von MOSH und MOAH in das Lebensmittel schützen. Auffallend hohe Belastungen sind jedoch beispielsweise in bestimmten Müsliriegel-, Keks- und Biskuit-Verpackungen nachzuweisen (F. Armellini, Institut für Umwelt- und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg; Mineralölkomponenten in Lebensmitteln (2012)).

[0009] Bei der Papier- und Kartonherstellung kommen häufig Mikropartikelsysteme zum Einsatz, bei denen in kleinen Mengen Bentonite eingesetzt werden, um die mechanischen, optischen und drucktechnischen Eigenschaften des Faserstofferzeugnisses zu verbessern. So beschreibt die EP 0 235 893 B2 ein Herstellungsverfahren für Papier oder Pappe durch Ausbilden einer wässrigen Zellulose-Suspension, die nach der Entwässerung ein organisches Polymermaterial und Bentonit an anorganisches Material enthält. Es erfolgt ein Zusatz von Bentonit in einer Menge von 0,03 bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht der Suspension. Ziel ist hierbei die Verbesserung der Retention von Faserstoffen, um letztendlich die Entwässerung von Faserstoffsuspensionen zu beschleunigen. Die Retention von Füllstoffen bei der Papier- und Kartonherstellung ist auch Bestandteil des Verfahrens der US 3,052,595 B. Dabei kommen 1 bis 20 Gew.-% Bentonit zum Einsatz, wobei zu der

Suspension zusätzlich noch ein Acrylamid-Polymer zugemengt wird. Die Füllstoffretention ist bedingt durch die Aktivität des Acrylamid-Polymers und wird durch die Zugabe eines kleinen Anteils von Bentonit verstärkt.

[0010] Die Verbesserung der Entwässerungs- und Retentionseigenschaften durch den Einsatz von Bentonit ist auch Bestandteil der EP 0 017 353 B2, wobei hier neben einem Polymer Bentonit mit einem Anteil zwischen 0,02 bis 2 % bezogen auf das Trockengewicht der Suspension zum Einsatz kommt. Ähnliche Ansätze beschreiben auch die DE 10 2011 001 617 A1, DE 35 41 163 A1 und DE 695 34 985 T2.

[0011] Bentonit wird auch für die Störstoffbindung bzw. Störstoffmaskierung eingesetzt. So beschreibt beispielsweise die EP 0 760 406 A2 ein Verfahren zur Maskierung von Farbstoffpartikeln bei der Papierherstellung durch Retention von anhaftenden Partikeln auf den Zellulosefasern. Die Verwendung von Bentonit zur Störstoffbindung ist auch Bestandteil der DE 10 2005 039 850 A1 sowie der DE 10 2004 060 587 A1. Dabei wird Bentonit zu der Papierpulpe bzw. Faserstoffmasse gegeben, um eine Bindung der Störstoffe an dem Bentonit zu erreichen. Durch Hinzugabe von Bentonit werden klebende Substanzen so benetzt, dass diese nicht mehr klebrig sind und nicht mehr zur Anhaftung an Prozessmaschinen neigen (Störstoffmaskierung). Andere Störstoffe werden wiederum aufgrund ihrer Polarität an die Fasern gebunden und dadurch mit der Papierbahn aus dem Prozess entsorgt (Störstoffbindung). Die im Stand der Technik bekannten Mikropartikelsysteme bewirken dadurch lediglich eine Verbesserung der Retention und einen Austrag von Störstoffen, nicht jedoch im Zusammenhang mit der Vermeidung der Reduktion von Mineralölbestandteilen bei einem fertigen Faserstofferzeugnis, beispielsweise einem Lebensmittelkarton. Der Einsatz von Bentonit in einem fertigen Fasererzeugnis zur Migrationshemmung von MOAH und/oder MOSH in ein Lebensmittel wurde im Stand der Technik bislang nicht beschrieben.

[0012] Somit stellt die WO 2012/175309 A1 bezüglich dem dieser Erfindung zugrundeliegenden Problem, nämlich der Verminderung des Migrationsverhaltens von MOAH-Verbindungen und MOSH-Verbindungen, den nächstliegenden Stand der Technik dar. Zur Migrationshemmung wird darin vorgeschlagen, Aktivkohle in einer Faserstoffschicht eines Faserstofferzeugnisses einzusetzen. Die damit einhergehenden Nebenwirkungen (vgl. oben) sollen jedoch vermieden werden.

[0013] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Faserstofferzeugnisses bereitzustellen, das ein gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstofferzeugnissen vermindertes Migrationsverhalten von mineralöhlhaltigen Kohlenwasserstoffen aufweist.

[0014] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein migrationshemmendes Faserstofferzeugnis mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Bevorzugte Ausführungsvarianten

finden sich in den Unteransprüchen wieder.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren ist auf die Herstellung eines migrationshemmenden mehrlagigen Faserstofferzeugnisses, insbesondere einer Lebensmittelverpackung gerichtet, mit einem gegenüber einem auf Recyclingfasern basierenden Faserstofferzeugnis vermindertem Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), bei dem zwei oder mehr Faserstoffschichten aus einer Faserstoffsuspension erzeugt werden. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass in wenigstens einer Faserstoffschicht ein mineralisches Filtermaterial, ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, hinzugefügt wird.

[0016] Vorzugsweise wird ein Filtermaterial auf Basis eines modifizierten Montmorillonit als Bentonit-Bestandteil eingesetzt. Das mineralische Filtermaterial kann auf unterschiedliche Art und Weise in das Faserstofferzeugnis eingetragen bzw. auf das Faserstofferzeugnis appliziert werden. In einer ersten Variante ist vorgesehen, dass das mineralische Filtermaterial, d.h. entweder ein Bentonit- und/oder Saponit, der Faserstoffsuspension vor der Bildung der Faserstoffschichten zugemengt wird. Vorzugsweise werden in Abhängigkeit von der jeweiligen Einzellage des Faserstofferzeugnisses (z.B. Faltschachtelkarton) 3 bis 25 Gew.-% Filtermaterial, bezogen auf die ofentrockene Faserstoffmenge, der Faserstoffsuspension zugegeben. Vorzugsweise ist das mineralische Filtermaterial als Trockenprodukt oder als Pigmentsuspension, vorzugsweise mit einem Feststoffgehalt von 3 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 3 bis 25 Gew.-%, zugemengt. In einer bevorzugten Variante werden wenigstens 20 Gew.-% mineralisches Filtermaterial, bezogen auf das Trockengewicht, zugemengt. Vorzugsweise werden nicht mehr als 25 Gew.-%, bevorzugt nicht mehr als 40 Gew.-% mineralisches Filtermaterial, d.h. Bentonit und/oder Saponit, der Faserstoffschicht zugegeben oder in das Faserstofferzeugnis eingetragen. Der Eintrag des mineralischen Filtermaterials kann in eine oder mehrere Faserstoffschichten erfolgen. Dabei kann die Dosierung in den einzelnen oder in allen Lagen des Faserstofferzeugnisses unterschiedlich sein. Eine Zwischenschicht bezeichnet eine zusätzlich beim Herstellungsprozess eingefügte Schicht, die zwischen zwei Faserstoffschichten des Faserstofferzeugnisses angeordnet ist und das mineralische Filtermaterial umfasst. Vorzugsweise wird das mineralische Filtermaterial in eine oder mehrere Faserstoffschichten oder in eine einzige Zwischenschicht eingefügt, die dem zu verpackenden Lebensmittel der fertigen Produktverpackung zugewandt ist. Die Zugabe des erfindungsgemäßen mineralischen Filtermaterials in die lebensmittelzugewandte Faserstoffschicht hat sich als die effektivste Methode zur Verringerung des Migrationsverhaltens von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH) herausgestellt.

Üblicherweise handelt es sich bei lebensmittelzugewandten Lage um die Kartonrückseite eines Faltschachtelkartons. Der Eintrag des mineralischen Filtermaterials erfolgt daher vorzugsweise in einer Faserstoffschicht, die dem zu verpackenden Lebensmittel zugewandt ist, während andere Faserstoffschichten des Faserstofferzeugnisses das mineralische Filtermaterial nicht enthalten. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass wenigstens eine Faserstoffschicht des Faserstofferzeugnisses kein mineralisches Filtermaterial enthält oder nur in solchen Mengen, die während des Herstellungsprozesses ohnehin (beispielsweise zur Entfernung von Störstoffen) vorhanden sind.

[0017] Zur Konzentrierung des mineralischen Filtermaterials im Fasergefüge der Faserstoffschicht werden vorzugsweise zusätzlich ein Polyacrylamid, ein Polyethylenimin oder ein Polyvinylamin der Faserstoffsuspension zugemengt. Vorzugsweise wird Polyacrylamid mit einem Gewichtsanteil von 0,005 bis 0,05 % und/oder ein Polyethylenimin und/oder ein Polyvinylamin, jeweils vorzugsweise mit einem Gewichtsanteil von 0,025 bis 0,2 % zugemengt. Als vorteilhaft hat sich auch eine Kombination aus 50 bis 500 ppm Polyacrylamid, bezogen auf die ofentrockene Feststoffmenge, in Verbindung mit 250 bis 2000 ppm Polyethylenimin oder Polyvinylamin, bezogen auf die ofentrockene Feststoffmenge, als vorteilhaft erwiesen.

[0018] Die Zugabe des mineralischen Filtermaterials in die Faserstoffsuspension kann zwischen jeder Prozessstufe der Faserstoffaufbereitung oder innerhalb des Konstantteils einer Papier- oder Kartonmaschine erfolgen. Dabei muss sichergestellt sein, dass eine ausreichende Konzentration des Filtermaterials im fertigen Faserstofferzeugnis vorliegt, damit der Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg/kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg/kg Lebensmittel ist.

[0019] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Dosierung im Konstantteil der Papier- bzw. Kartonmaschine oder vor der Blattbildungszone erwiesen, da hierbei der Verlust von Filterpigmenten bei den Dosierstellen am geringsten ist.

[0020] In einer weiteren Variante ist vorgesehen, dass das mineralische Filtermaterial zwischen den einzelnen Faserlagen des mehrlagigen Faserstofferzeugnisses dosiert wird. Hierzu wird das mineralische Filtermaterial vorzugsweise in die Blattbildungszone der wenigstens einen Faserstoffschicht eingesprüht. Vorzugsweise erfolgt dies mit Hilfe eines Sprührohrs der Blattbildungszone der Papier- oder Kartonmaschine, wobei vorzugsweise Bentonit- und/oder Saponit-Suspensionen mit einem Feststoffgehalt von 3 bis 40 % zum Einsatz kommen. Dazu wird die Faserstoffsuspension vor der Vergautschung zwischen die einzelnen Lagen gesprüht. In einer bevorzugten Variante dieses Verfahrens kommen Kegelstrahldüsen zum Einsatz, die eine homogene Verteilung des mineralischen Filtermaterials über das Querprofil des Faserstofferzeugnisses ermöglichen.

[0021] In einer weiteren Variante ist vorgesehen, dass das mineralische Filtermaterial direkt auf die Oberfläche der wenigstens einen Faserstoffschicht des Faserstoffzeugnisses aufgetragen wird. Dies kann beispielsweise als Applikation in Form einer Streichfarbe erfolgen. Bei dieser Variante liegt das mineralische Filtermaterial als Streichfarbpigment vor, wobei sich Pigmentanteile von 20 bis 60 % als vorteilhaft erwiesen haben, da diese aufgrund ihrer rheologischen Eigenschaften einfacher zu handhaben sind. Zum Binden der Filterpigmente können ferner auch Stärke oder Polymerdispersionen zum Einsatz kommen. Vorzugsweise werden Binderanteile zwischen 10 und 20 %, bezogen auf das ofentrockene Pigment, eingesetzt. Das Filtermaterial kann als "Streichfarbe" mittels eines Rollrakels, eines Streichmessers, einer Luftbürste oder eines Vorhangstreichwerks auf eine lebensmittelzugewandte Seite des Faserstoffzeugnisses, d.h. den Karton oder das Papier, appliziert werden.

[0022] Selbstverständlich ist es möglich, dass eine oder mehrere dieser Verfahrensvarianten zum Einsatz kommen und dass die Eintrags- oder Applikationsarten in jeder Form miteinander kombinierbar sind. Ausschlaggebend ist, dass ausreichende Mengen des Filtermaterials in oder am Faserstoffgefüge vorhanden sind, um eine Migration von MOAH und/oder MOSH aus der Verpackung in das zu verpackende Lebensmittel zu vermindern oder zu verhindern.

[0023] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein über das erfindungsgemäße Verfahren hergestelltes migrationshemmendes mehrlagiges Faserstoffzeugnis, insbesondere eine Lebensmittelverpackung, mit einem für ein zu verpackendes Lebensmittelgut gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstoffzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), wobei das Faserstoffzeugnis aus zwei oder mehr Faserstoffschichten besteht. Das erfindungsgemäße Faserstoffzeugnis ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Faserstoffschicht des mehrlagigen Faserstoffzeugnisses ein mineralisches Filtermaterial, ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, umfasst. Vorzugsweise erfolgt der Eintrag oder der Auftrag des mineralischen Filtermaterials an der lebensmittelzugewandten Faserstoffschicht des Faserstoffzeugnisses, also an der Innenseite der Lebensmittelverpackung. In einer weiteren Variante ist vorgesehen, dass eine Zwischenschicht, die das erfindungsgemäße mineralische Material umfasst, zwischen zwei Faserstoffschichten des Herstellungsprozesses angeordnet ist. Vorzugsweise enthält die Faserstoffschicht des mehrlagigen Faserstoffzeugnisses mineralisches Filtermaterial mit einem Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg/kg Lebensmittel und/oder einem Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg/kg Lebensmittel. In einer bevorzugten Variante ist die Migrationshemmung so stark, dass der Migrationswert für MOSH

kleiner als 1 mg/kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,25 mg/kg Lebensmittel ist. Das mineralische Filtermaterial liegt in der Faserstoffschicht vorzugsweise mit einem Gewichtsanteil von 3 bis 40 Gew.-% vor. Die Verwendung eines modifizierten Montmorillonit als Bentonit hat sich als besonders vorteilhaft für das Migrationsverhalten erwiesen. Eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Faserstoffzeugnisses sieht vor, dass das mineralische Filtermaterial in wenigstens einer, vorzugsweise mehreren Faserstoffschichten enthalten ist. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung eines solchen mehrlagigen Faserstoffzeugnisses, insbesondere einer Lebensmittelverpackung, zur Verminderung der Migration von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), in ein zu verpackendes Lebensmittel.

[0024] Der Eintrag oder Auftrag des mineralischen Filtermaterials auf der lebensmittelzugewandten Seite bietet wesentliche Vorteile, da das Material uneingeschränkt recycelbar ist und das Einbringen des Filtermaterials parallel zur Produktion des Papiers oder Kartons erfolgt. Dadurch ist kein weiterer Wertschöpfungsschritt erforderlich.

[0025] Im Vergleich zu einer Filterschicht aus Aktivkohle erfolgt bei der Verwendung von Bentonit und/oder Saponit auch kein Eintrag von tiefschwarzen Pigmenten beim Herstellungsprozess, welche letztendlich in das Fertigprodukt gelangen. Dadurch bleiben die typische Aufmachung eines Recycling-Kartons und dessen Farbgebung auch bei hohen Mischungsverhältnissen von Bentonit und/oder Saponit erhalten. Auch wird eine Schwarzfärbung von Kreislaufwässern innerhalb des Papierherstellungs- bzw. Kartonherstellungsprozesses durch nicht retendierte (d.h. nicht auf dem Blattbildungssieb zurückgehaltene) Partikel vermieden. Daneben beobachtet man bei der Verwendung von Bentonit und/oder Saponit eine vorteilhafte Wechselwirkung mit Retentionshilfsstoffen, wie beispielsweise Polyacrylamid, was zu einer Erhöhung der Fein- und Füllstoffretention führt.

[0026] Die Erfindung wird in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen näher erläutert. Eine Ausführungsvariante sieht einen vierlagigen Karton vor, bei dem das mineralische Filtermaterial in einer oder mehreren Faserstoffschichten aufgetragen oder eingetragen ist. Typischerweise besteht ein solcher Karton aus einer Einlage, einer Rückseite mit einem Rückseitenstrich, einer Schonschicht und einer Deckschicht mit Deckstrich. Bei einem dreilagigen Karton fehlt die Schonschicht, so dass diese aus einer Deckschicht mit Deckstrich, einer Einlage sowie einer Rückseite mit Rückseitenstrich besteht. Das mineralische Filtermaterial kann sich somit im Fasergefüge der Einlage oder der Rückseite befinden. In einer Variante kann auch der Rückseitenstrich der Rückseite mit einem Streichpigment versehen sein, welches ein Bentonit und/oder Saponit enthält. Alternativ kann das

erfindungsgemäße Filtermaterial auch zwischen der Einlage und der Rückseite im Fasergefüge integriert sein.

[0027] In einem Ausführungsbeispiel wurden zwei Lagen eines vierlagigen Kartons mit einem Bentonit auf Basis eines modifizierten Montmorillonits versetzt. Dabei wurde in Abhängigkeit der Einzellage 5 bis 15 % Bentonit bezogen auf die ofentrockene Fasermasse in die Faserstoffsuspension zugegeben. Das Migrationsverhalten wurde analytisch ausgewertet. Dabei wurde der mit dem Filtermaterial versetzte Karton mit einer Standardqualität ohne Filtermaterial in Bezug auf die Migration von MOAH verglichen. Die Prüfung der Migration erfolgte auf Basis eines Prüflebensmittlersatzes (modifiziertes Polyphe-nylenoxid MPPO, Tenax®) nach 10 Tagen bei einer Temperatur von 60° C.

[0028] Es wurde festgestellt, dass bei vergleichbaren MOAH-Gehalten von etwa 60 bis 85 ppm, bezogen auf die Kartonmasse, im Falle der mit dem Filtermaterial versetzten Muster keine Migration von MOAH C16 - C35 nachweisbar war. Bei der Analyse wurde eine Nachweisgrenze von 0,01 mg/dm² zugrunde gelegt. Bei der Standardqualität wiederum wurde eine Migration zwischen 0,14 und 0,15 mg/dm² festgestellt. Anzustreben ist ein Migrationsgrenzwert von 0,5 mg MOAH/kg Lebensmittel bzw. kleiner 2 mg MOSH pro kg Lebensmittel.

[0029] Das Ergebnis der Untersuchung ist in Fig. 1 gezeigt. Dabei ist deutlich zu erkennen, dass die MOAH-Migration (C16 - C35) bei den erfindungsgemäßen Filterkarton-Proben nahezu vollständig im Vergleich zu herkömmlichen Faltschachtelkartons reduziert werden konnte. Der Migrationsgrenzwert wird auf Basis eines EU-Würfel-Modells ermittelt, das eine würfelförmige Verpackung mit einer Kantenlänge von 1 dm beschreibt, die mit 1 kg Lebensmittel befüllt ist. Demzufolge stehen nach diesem Modell 6 dm² Verpackungsmaterial einem kg Lebensmittel gegenüber.

[0030] In Fig. 2 ist ein vereinfachtes Prozessschema gezeigt, um bevorzugte Dosierstellen zum Einbringen des erfindungsgemäßen mineralischen Filtermaterials in die Faserstoffschicht im Bereich des konstanten Teils einer Papier- bzw. Kartonherstellungsmaschine zu zeigen. Die Einbringung des mineralischen Filtermaterials erfolgt daher vorzugsweise vor der Maschinenbütte, vor dem Einsatz von Siebwasser, vor der Beaufschlagung der Stoffauflaufpumpe, vor dem Drucksortierer oder vor dem Stoffauflauf. Natürlich sind auch eine oder mehrere Kombinationen dieser Dosierstellen für das Filtermaterial im Prozessablauf möglich.

[0031] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante eines mehrlagigen Faserstofferzeugnisses 1 in Form eines Kartons im Querschnitt. Das Faserstofferzeugnis 1 umfasst eine Deckschicht 3 mit einem äußeren Deckstrich 2, eine Schonschicht 4, eine Einlage 5 und eine Rückseite 6 mit einem daran anschließenden Rückseitenstrich 7. Bei dem Faserstofferzeugnis 1 umfassen die Deckschicht 3, die Schonschicht 4, die Einlage 5 und/oder die Rückseite 6 eine oder mehrere Faserstoffschichten. Die Rückseite 6 des Faserstofferzeugnisses

1 stellt in der Regel die lebensmittelzugewandte Faserstoffschicht dar und ist mit einem mineralischen Filtermaterial 9 (Bentonit) in migrationshemmenden Konzentrationen für MOAH und/oder MOSH versetzt. Die Bentonit-Verbindung liegt bevorzugt mit einem MOAH- und MOSH-Gewichtsanteil von 3 bis 40 Gew.-% in der Faserstoffschicht der Rückseite 6 vor. Zusätzlich oder alternativ kann eine weitere Faserstoffschicht, vorzugsweise die Einlage 5, mit einem Filtermaterial 9 in diesem Konzentrationsbereich versetzt sein, während die übrigen Faserstoffschichten kein oder allenfalls herstellungsbedingte Konzentrationen (z.B. bedingt durch die Entfernung von Störstoffen) an Bentonit als mineralisches Filtermaterial 9 enthalten.

[0032] Fig. 4 zeigt eine weitere Variante eines Faserstofferzeugnisses 1 (Karton) im Querschnitt, welche eine Deckschicht 3 mit einem Deckstrich 2, eine Schonschicht 4, eine Einlage 5 und eine Rückseite 6 mit einem Rückseitenstrich 7 umfasst. Neben der Rückseite 6 enthält in dieser Ausführungsform auch der Rückseitenstrich 7 ein mineralisches Filtermaterial 9. Alternativ kann auch nur der Rückenstrich 7 mit einem mineralischen Filtermaterial 9 versetzt sein.

[0033] Fig. 5 zeigt eine weitere Variante eines Faserstofferzeugnisses 1 (Karton) im Querschnitt, welche ebenfalls eine Deckschicht 3 mit einem Deckstrich 2, eine Schonschicht 4, eine Einlage 5 und eine Rückseite 6 mit einem Rückseitenstrich 7 aufweist. Die Rückseite 6 ist in dieser Ausführungsform mit einem mineralischen Filtermaterial 9 versetzt. Zusätzlich ist ein mineralisches Filtermaterial 9 als Zwischenschicht 8 zwischen der Einlage 5 und der Rückseite 6 im Fasergefüge integriert. Die Zwischenschicht 8 liegt vorzugsweise zur lebensmittelweisenden Seite des Faserstofferzeugnisses 1 zwischen zwei benachbarten Faserstoffschichten. In einer Variante ist vorgesehen, dass lediglich die Zwischenschicht 8 das mineralische Filtermaterial (z.B. Bentonit und/oder Saponit) in migrationshemmenden Konzentrationen enthält, nicht jedoch die Faserstoffschichten 3, 4, 5, 6. In der gezeigten Variante besteht das mineralische Filtermaterial 9 aus einem modifizierten Montmorillonit mit einer Konzentration von etwa 25 Gew.-%.

[0034] Das erfindungsgemäße mehrlagige migrationshemmende Faserstofferzeugnis führt zu einer deutlichen Verminderung oder gar vollständigen Reduzierung des Migrationswertes für MOAH und MOSH unter den als gesundheitlich unbedenklich zu bewertenden Grenzwerten. Somit eignet sich das erfindungsgemäße Faserstofferzeugnis insbesondere als Lebensmittelverpackung, da gesundheitsgefährdende mineralölhaltige Kohlenwasserstoffe und deren Verdampfung auf oder in das Lebensmittel durch eine Unterbindung der Migration verhindert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Faser-

- stofferzeugnisses (1), insbesondere einer Lebensmittelverpackung, mit einem gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstofferzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), bei dem zwei oder mehr Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) aus einer Faserstoffsuspension erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) oder in eine zwischen zwei Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) angeordnete Zwischenschicht (8) ein mineralisches Filtermaterial (9), ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, hinzugefügt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) der Faserstoffsuspension vor der Bildung der Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) zugemengt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) der Faserstoffsuspension als Trockenprodukt oder als Pigmentsuspension, vorzugsweise mit einem Feststoffgehalt von 3 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise von 3 bis 25 Gew.-%, zugemengt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in die Blattbildungszone der wenigstens einen Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) eingesprüht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) auf die Oberfläche der wenigstens einen Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) aufgetragen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) als Streichfarbepigment, bevorzugt mit einem Pigmentanteil von 20 bis 60 Gew.-%, auf die Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) aufgetragen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugabe oder der Auftrag des mineralischen Filtermaterials (9) in oder auf der lebensmittelzugewandten Faserstoffschicht (6, 7) des Faserstofferzeugnisses erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem mineralischen Filtermaterial (9) zusätzlich ein Polyacrylamid, vorzugsweise mit einem Gewichtsanteil von 0,005 bis 0,05 % und/oder ein Polyethylenimin und/oder ein Polyvinylamin, jeweils vorzugsweise mit einem Gewichtsanteil von 0,025 bis 0,2 %, zugemengt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierung des mineralischen Filtermaterials (9) in der betreffenden Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) so bemessen wird, dass der Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg pro kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg pro kg Lebensmittel ist.
10. Mehrlagiges Faserstofferzeugnis (1), insbesondere Lebensmittelverpackung, mit einem für ein zu verpackendes Lebensmittelgut gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstofferzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), wobei das Faserstofferzeugnis aus zwei oder mehr Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) oder eine zwischen zwei Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) angeordnete Zwischenschicht (8) des mehrlagigen Faserstofferzeugnisses (1) ein mineralisches Filtermaterial (9), ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, umfasst.
11. Faserstofferzeugnis (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in der Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) mit einem Gewichtsanteil von 3 bis 40 Gew.-%, vorliegt.
12. Faserstofferzeugnis (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bentonit des mineralischen Filtermaterials (9) ein modifiziertes Montmorillonit ist.
13. Faserstofferzeugnis (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in MOAH und/oder MOSH migrationshemmenden Konzentrationen in wenigstens einer Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) enthalten ist.
14. Faserstofferzeugnis (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in MOAH und/oder MOSH migrationshemmenden Konzentrationen auf der Oberfläche der Rückseite einer Faserstoffschicht (6) in Form eines Rückseitenstrichs (7) aufgebracht ist.
15. Verwendung eines mehrlagigen Faserstofferzeugnisses (1), insbesondere einer Lebensmittelverpackung, nach einem der Ansprüche 10 bis 14, zur Verminderung der Migration von aromatischen Koh-

lenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), in ein zu verpackendes Lebensmittel.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Faserstofferzeugnisses (1), insbesondere einer Lebensmittelverpackung, mit einem gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstofferzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), bei dem zwei oder mehr Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) aus einer Faserstoffsuspension erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) oder in eine zwischen zwei Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) angeordnete Zwischenschicht (8) ein mineralisches Filtermaterial (9), ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, hinzugefügt wird, wobei die Dosierung des mineralischen Filtermaterials (9) in der betreffenden Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) so bemessen wird, dass der Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg pro kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg pro kg Lebensmittel ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) der Faserstoffsuspension vor der Bildung der Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) zugemengt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) der Faserstoffsuspension als Trockenprodukt oder als Pigmentsuspension, vorzugsweise mit einem Feststoffgehalt von 3 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise von 3 bis 25 Gew.-%, zugemengt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in die Blattbildungszone der wenigstens einen Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) eingesprüht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) auf die Oberfläche der wenigstens einen Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) aufgetragen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass das mineralische Filtermaterial (9) als Streichfarbepigment, bevorzugt mit einem Pigmentanteil von 20 bis 60 Gew.-%, auf die Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) aufgetragen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugabe oder der Auftrag des mineralischen Filtermaterials (9) in oder auf einer lebensmittelzugewandten Faserstoffschicht (6, 7) einer Lebensmittelverpackung erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem mineralischen Filtermaterial (9) zusätzlich ein Polyacrylamid, vorzugsweise mit einem Gewichtsanteil von 0,005 bis 0,05 % und/oder ein Polyethylenimin und/oder ein Polyvinylamin, jeweils vorzugsweise mit einem Gewichtsanteil von 0,025 bis 0,2 %, zugemengt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierung des mineralischen Filtermaterials (9) in der betreffenden Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) so bemessen wird, dass der Migrationswert für MOSH kleiner als 1 mg pro kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,25 mg pro kg Lebensmittel ist.
10. Mehrlagiges Faserstofferzeugnis (1), insbesondere Lebensmittelverpackung, mit einem für ein zu verpackendes Lebensmittelgut gegenüber auf Recyclingfasern basierenden Faserstofferzeugnissen verminderten Migrationsverhalten von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), wobei das Faserstofferzeugnis aus zwei oder mehr Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) oder eine zwischen zwei Faserstoffschichten (3, 4, 5, 6) angeordnete Zwischenschicht (8) des mehrlagigen Faserstofferzeugnisses (1) ein mineralisches Filtermaterial (9), ausgewählt aus der Gruppe der Bentonite und/oder Saponite, umfasst, wobei die Dosierung des mineralischen Filtermaterials (9) in der betreffenden Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) so bemessen ist, dass der Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg pro kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg pro kg Lebensmittel ist.
11. Faserstofferzeugnis (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in der Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) mit einem Gewichtsanteil von 3 bis 40 Gew.-%, vorliegt.
12. Faserstofferzeugnis (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bentonit des

mineralischen Filtermaterials (9) ein Montmorillonit ist.

13. Faserstofferzeugnis (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in MOAH und/oder MOSH migrationshemmenden Konzentrationen in wenigstens einer Faserstoffschicht (3, 4, 5, 6) enthalten ist, so dass der Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg pro kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg pro kg Lebensmittel ist.

5
10

14. Faserstofferzeugnis (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mineralische Filtermaterial (9) in MOAH und/oder MOSH migrationshemmenden Konzentrationen auf der Oberfläche der Rückseite einer Faserstoffschicht (6) in Form eines Rückseitenstrichs (7) aufgebracht ist, so dass der Migrationswert für MOSH kleiner als 2 mg pro kg Lebensmittel und/oder der Migrationswert für MOAH kleiner als 0,5 mg pro kg Lebensmittel ist.

15
20

15. Verwendung eines mehrlagigen Faserstofferzeugnisses (1), insbesondere einer Lebensmittelverpackung, nach einem der Ansprüche 10 bis 14, zur Verminderung der Migration von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aromatischen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOAH) und/oder gesättigten Kohlenwasserstoffen, insbesondere gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MOSH), in ein zu verpackendes Lebensmittel.

25
30

35

40

45

50

55

Fig. 1

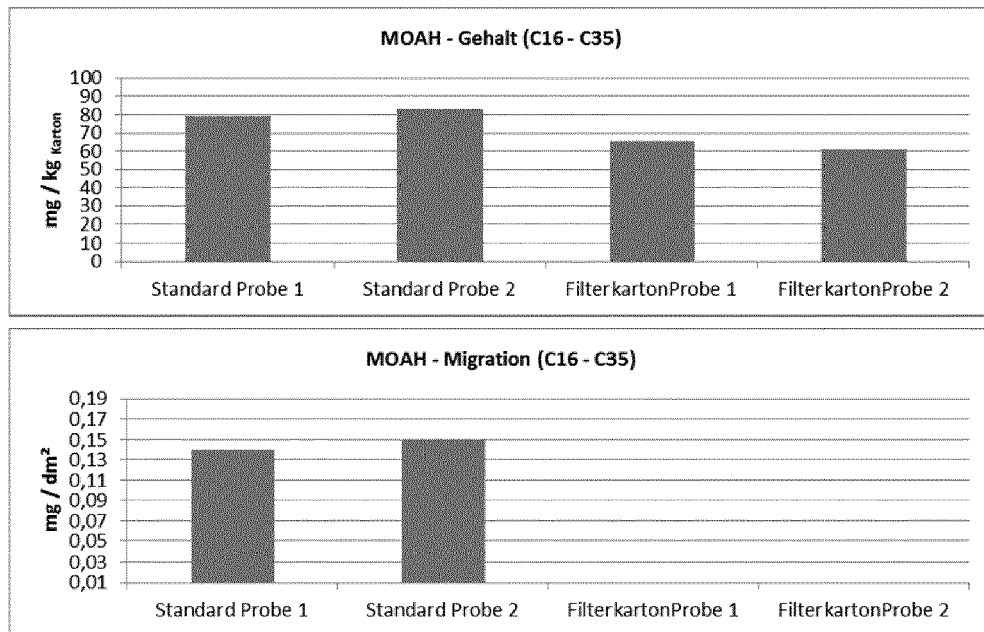


Fig. 2

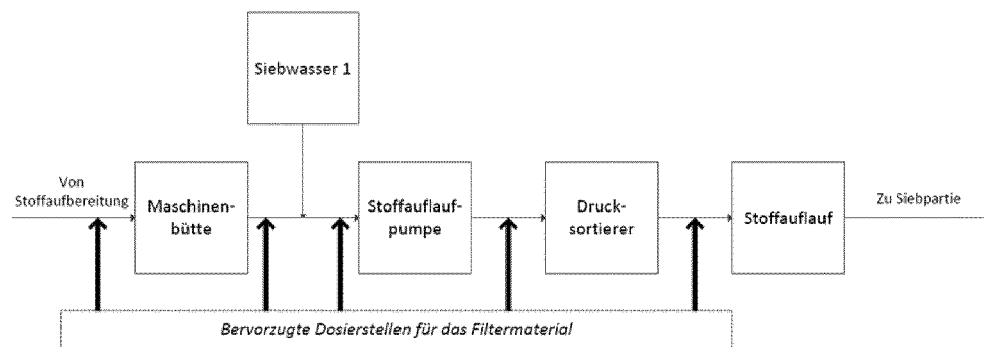


Fig. 3

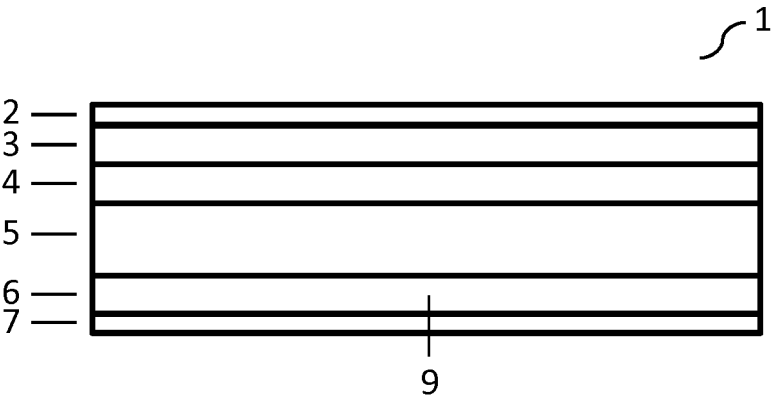


Fig. 4

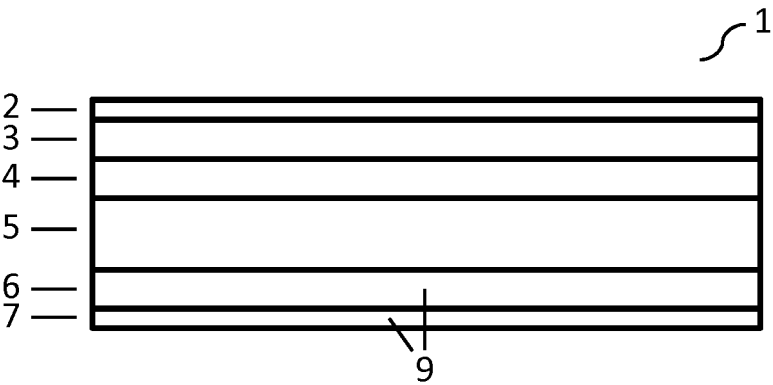
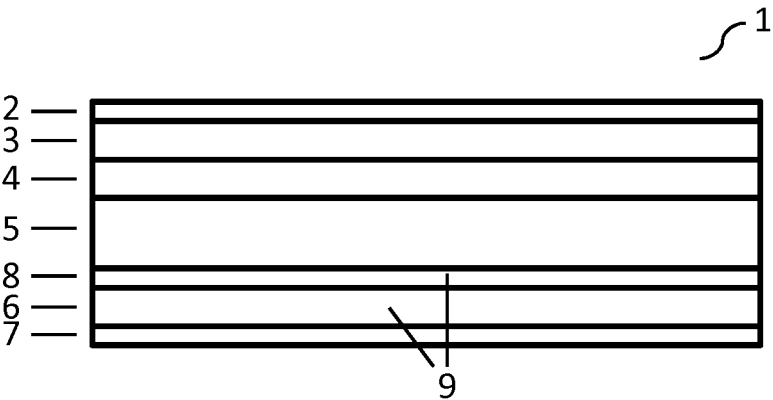


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 5642

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	WO 2014/108844 A1 (BASF SE [DE]; BASF CHINA CO LTD [CN]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) * Seite 4, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 2 * * Seite 8, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 7 * * Seite 11, Zeilen 1-7; Anspruch 1 * -----	1,2,8, 10,12	INV. D21F11/04 D21H17/68
X	WO 2008/052970 A1 (BASF SE [DE]; CHAMP SIMON [DE]; GASCHLER WOLFGANG [DE]; LEDUC MARC [DE]) 8. Mai 2008 (2008-05-08) * Seite 6, Zeile 7 - Seite 10, Zeile 24 * -----	1,2,8,10	
X	EP 2 395 148 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]; OMYA DEVELOPMENT AG [CH]) 14. Dezember 2011 (2011-12-14) * Absätze [0017], [0037], [0040], [0042] * -----	1,5-7,10	
A	WO 2015/040134 A1 (INNOGEL AG [CH]) 26. März 2015 (2015-03-26) * Seite 29, Zeile 9 - Seite 35, Zeile 3 * -----	1,5-7, 10,13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Oktober 2016	Prüfer Pregetter, Mario
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 16 17 5642

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.

25-10-2016

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
10	WO 2014108844	A1	17-07-2014	CA	2897185 A1	17-07-2014
				EP	2943615 A1	18-11-2015
				JP	2016503842 A	08-02-2016
15				US	2015345081 A1	03-12-2015
				WO	2014108844 A1	17-07-2014

	WO 2008052970	A1	08-05-2008	CA	2665712 A1	08-05-2008
				CN	101529020 A	09-09-2009
20				EP	2087169 A1	12-08-2009
				US	2010000693 A1	07-01-2010
				WO	2008052970 A1	08-05-2008

	EP 2395148	A1	14-12-2011	EP	2395148 A1	14-12-2011
25				WO	2011154335 A1	15-12-2011

	WO 2015040134	A1	26-03-2015	CA	2924012 A1	26-03-2015
				EP	3047068 A1	27-07-2016
				US	2016230342 A1	11-08-2016
30				WO	2015040134 A1	26-03-2015

35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

- WO 2012175309 A1 [0006] [0012]
- EP 0235893 B2 [0009]
- US 3052595 B [0009]
- EP 0017353 B2 [0010]
- DE 102011001617 A1 [0010]
- DE 3541163 A1 [0010]
- DE 69534985 T2 [0010]
- EP 0760406 A2 [0011]
- DE 102005039850 A1 [0011]
- DE 102004060587 A1 [0011]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **F. ARMELLINI.** Mineralölkomponenten in Lebensmitteln. Institut für Umwelt- und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg, 2012 [0008]