

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 551 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 7/08**, D21F 1/00

(21) Anmeldenummer: **96101070.9**

(22) Anmeldetag: **25.01.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

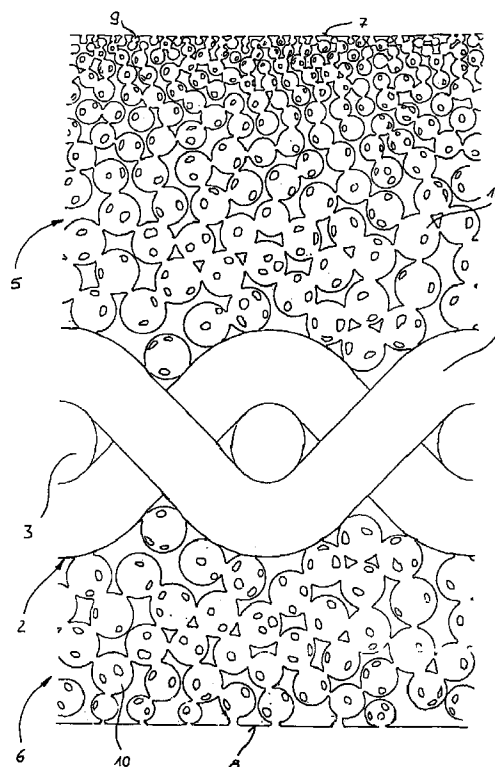
(72) Erfinder: **Gass, Michael, Dr.-Ing.**
CH-4600 Olten (CH)

(71) Anmelder: **CONRAD MUNZINGER & CIE AG**
4603 Olten (CH)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**
Fichtestrasse 18
41464 Neuss (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn (1) wird auf wenigstens einer Seite eines Trägers (2) eine Kunststoffschicht (5, 6) aus einer Mischung von Kunststoffmaterial und partikelartigen löslichen Teilchen erzeugt, wobei die löslichen Teilchen durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem das Kunststoffmaterial beständig ist. Danach werden die löslichen Teilchen zumindest teilweise aus der Kunststoffschicht (5, 6) unter Bildung von Durchgangskanälen herausgelöst. Erfindungsgemäß wird als Kunststoffmaterial ein Kunststoffpulver bereitgestellt, das mit den löslichen Teilchen vermischt und auf den Träger (2) aufgetragen wird. Durch Wärme- und Druckbehandlung wird aus der Mischung aus Kunststoffpulver und löslichen Teilchen eine Kunststoffschicht (5, 6) mit den darin befindlichen löslichen Teilchen erzeugt, bevor die löslichen Teilchen zumindest teilweise aus der Kunststoffschicht (5, 6) herausgelöst werden.



EP 0 786 551 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn, bei dem auf wenigstens einer Seite eines Trägers eine Kunststoffschicht aus einer Mischung von Kunststoffmaterial und partikelartigen löslichen Teilchen erzeugt wird, wobei die löslichen Teilchen durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem das Kunststoffmaterial beständig ist, und daß danach die löslichen Teilchen zumindest teilweise aus der Kunststoffschicht unter Bildung von Durchgangskanälen herausgelöst werden.

Eine Materialbahn der oben genannten Art für den Einsatz in einer Papiermaschine ist in der EP-B-Ø 196 Ø45 beschrieben. Sie hat als Träger ein flüssigkeitsdurchlässiges Gewebe, auf dem eine 1,3 bis 5 mm dicke Schicht aus einem elastomeren Polymerharz aufgebracht ist. Die Kunststoffschicht weist Durchgangskanäle auf, die von der ansonsten glatten und ebenen Außenseite bis zum Träger hindurchgehen und in der Papiermaschine als Entwässerungskanäle dienen.

Die Herstellung der Durchgangskanäle geschieht in der Weise, daß Textilfasern homogen in dem Polymerharz dispergiert werden, bevor die Mischung aus Textilfasern und Polymerharz auf dem Träger aufgebracht wird. Alternativ dazu kann zunächst ein Faservlies auf den Träger aufgebracht und dann die Beschichtung mit dem Polymerharz vorgenommen werden. In beiden Fällen bestehen die Textilfasern aus einem organischen Material, das durch Anwendung eines Lösungsmittels auflösbar ist, wobei die Kunststoffschicht gegenüber diesem Lösungsmittel beständig ist. Das Herauslösen der Textilfasern geschieht nach dem Auftragen des Polymerharzes durch Auftragen des Lösungsmittels, so daß Kanäle entstehen, die der Formgebung und dem Verlauf der herausgelösten Textilfasern entsprechen.

In einer weniger bevorzugten Ausführungsform werden statt der Textilfasern partikelförmige Teilchen vorgeschlagen, die homogen in dem Polymerharz verteilt werden. Als Material für diese Teilchen werden anorganische Salze oder deren Hydrate oder Oxide vorgeschlagen. Durch entsprechende Lösungsmittel können sie in der gleichen Weise wie die Textilfasern aus dem Polymerharz herausgelöst werden und hinterlassen dabei Porenhohlräume.

Bei der Herstellung des vorbeschriebenen Papiermaschinenbands bereitet es Schwierigkeiten, die löslichen Komponenten - seien es Fasern oder partikelartige Teilchen - in dem Polymerharz gleichmäßig zu verteilen und diese Verteilung beim Aufbringen der Mischung aufrechtzuerhalten. Bei der Verarbeitung der Mischung aus Polymerharz und löslichen Komponenten kommt es nämlich zu Entmischungen, so daß nicht gesichert ist, daß durch das Herauslösen der Teilchen Durchgangskanäle entstehen. Aus diesem Grund lassen sich auch keine unterschiedlichen Verteilungen der löslichen Komponenten über den Querschnitt herstellen.

Davon abgesehen neigen Polymerharze dazu,

nach dem Aushärten eine geschlossene Oberfläche zu bilden, die das Herauslösen der in dem Polymerharz enthaltenen, löslichen Textilfasern bzw. Teilchen behindert. Zur Lösung dieses Problems ist in der EP-B-Ø 273 613 vorgeschlagen, die Oberfläche der Kunststoffschicht derart zu schleifen, daß eine Verbindung zu den löslichen Fasern hergestellt und zudem eine glatte Oberfläche zu erzeugt wird. Ein solcher Schleifvorgang ist jedoch sehr zeitaufwendig. Außerdem muß zuvor in einem entsprechenden Übermaß Kunststoffmaterial aufgetragen werden, und beim Schleifvorgang fällt Staub an, der abgesaugt und entweder entsorgt oder wieder aufbereitet werden muß. Hinzu kommt, daß eine glatte Oberfläche entsteht, die eine Ablösung der Papierbahn von dem Papiermaschinenband behindert. Papierbahnen neigen nämlich dazu, sich an glatten Oberflächen festzusaugen.

Abgesehen von diesen Nachteilen werden Papiermaschinenbändern dieser Gattung eine Reihe von Vorteilen gegenüber bekannten Filzen nach dem batt-on-base-Prinzip zugeschrieben, nämlich vergrößerter Widerstand gegen bleibende Verformung und damit längere Betriebszeiten und daraus folgend geringere Rüstkosten, verbesserte Abriebfestigkeit und höhere Strukturfestigkeit, geringere Affinität für kontaminierende Substanzen sowie gleichmäßigere Druckverteilung und damit verbesserte Entwässerung.

Der vorbeschriebenen Entwicklung voraus ging ein Vorschlag, in die Fasern eines Papiermaschinenfilzes Fasern oder Partikel einzulagern, die mit Hilfe eines Lösungsmittels herauslösbar sind, gegenüber dem die übrigen Fasern und der Träger des Papiermaschinenbands lösungsmittelresistent, d. h. beständig ist (DE-C-34 19 7Ø8). Die Herstellung erfolgt in der Weise, daß ein Faservlies aus nicht löslichen Fasern und löslichen Komponenten gebildet und auf den Träger aufgenadelt und daß dann das Papiermaschinenband unter Druck und Hitze verdichtet wird. Dabei können die löslichen Komponenten miteinander verschmelzen. Durch das Auflösen der löslichen Komponenten entstehen Porenhohlräume, die dem Papiermaschinenband trotz der vorherigen Kompression und der hierdurch erzeugten hohen Dichte das für die Entwässerung benötigte Hohlraumvolumen geben.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß trotz der Kompression die Haltbarkeit wesentlich geringer ist als mit kunststoffbeschichteten Trägern. Außerdem ist man für die Herstellung nach wie vor auf die hierfür üblichen Maschinen, insbesondere Webstühle und Nadelmaschinen, angewiesen.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, Papiermaschinenbänder mit einem Träger und einer Durchgangskanäle aufweisenden Kunststoffschicht auf andere Weise herzustellen. So wird in der EP-B-Ø Ø37 387 eine Materialbahn vorgeschlagen, bei dem die Durchgangskanäle durch Perforierung einer zuvor aufgetragenen Kunststoffolie mittels einer Lasereinrichtung erzeugt werden. Abgesehen davon, daß die Durchgangskanäle keine Verbindung untereinander haben, ein Gas- oder Was-

serdurchtritt also quer zur Ebene der Materialbahn nicht erfolgen kann, ist auch die Herstellung dieser Bahn außerordentlich aufwendig, insbesondere dann, wenn größere Flächen mittels der Lasereinrichtung bearbeitet werden müssen, wie dies bei Papiermaschinenbändern der Fall ist. Außerdem sind Folien in der erforderlichen Breite und mit ausreichender Gleichmäßigkeit nicht herstellbar.

In der WO 91/14558 wird vorgeschlagen, die Durchgangskanäle dadurch zu erzeugen, daß auf die noch nicht gehärtete Kunststoffschicht eine Lochmaske aufgelegt und diese dann bestrahlt wird. Aufgrund dieser Bestrahlung härtet das Kunststoffmaterial im Bereich der Löcher der Maske aus. Nach Wegnahme der Lochmaske wird dann das noch nicht ausgehärtete Kunststoffmaterial mittels Preßluft entfernt. Auch dieses Verfahren ist aufwendig und hinterläßt relativ große freie Bereiche und kann deshalb nicht universell angewendet werden. Außerdem fällt auch hier zu entsorgender oder aufzubereitender Abfall an.

Einen konzeptionell anderen Weg ist man bei dem Vorschlag gemäß der EP-B-Ø 187 967 gegangen. Hier wird bei einem Papiermaschinenband eine poröse Kunststoffschicht auf einem Träger dadurch erzeugt, daß lose Partikel eines synthetischen Polymerharzes in der Größenordnung von Ø,15 bis 5 mm auf der Oberfläche eines Trärgewebes verteilt und dann einer Wärmebehandlung unterzogen werden, bei dem die Polymerharzpartikel über den Erweichungspunkt hinaus erhitzt werden, so daß sie an ihren Berührungsstellen untereinander und mit dem Trärgewebe verschmelzen. Stattdessen oder in Kombination damit kann auch die Aufbringung eines harzförmigen Bindemittels vorgesehen sein. Alternativ zu den Partikeln können auch lose Fasern auf dem Trärgewebe verteilt werden. Nach dem Anhaften der Partikel bzw. Fasern untereinander und an dem Trärgewebe verbleiben Freiräume, die die Kunststoffschicht flüssigkeitsdurchlässig machen.

Ähnliches wird in der EP-A-Ø 653 512 vorgeschlagen, nur daß hierbei die Materialbahn zunächst ausschließlich aus Polymerpartikeln hergestellt wird, die durch Hitzeeinwirkung an ihren Kontaktstellen miteinander verbunden werden. Soweit erforderlich, kann eine Verstärkungsstruktur nach Art einer Armierung vollständig in das so gebildete Band eingelagert werden. Hierbei kann es sich um ein reines Faserprodukt oder um ein Gewebe handeln. Die Partikel können auch unterschiedlichen Durchmesser haben, um eine von der einen zur anderen Seite hin zunehmende Durchlässigkeit zu erzeugen.

Der Nachteil der nach diesem Prinzip hergestellten Materialbahnen liegt darin, daß es sehr schwierig ist, sie reproduzierbar herzustellen, insbesondere was die Durchlässigkeit angeht. Außerdem ist ihre Oberfläche sehr uneben, weshalb die gleichzeitige Anwendung von Druck und Hitze - soweit die Partikel aus Fasern ausgebildet sind (EP-B-Ø 187 967) - oder ein Schleifvorgang (EP-A-Ø 653 512) zwecks Einebnung der Oberfläche

vorgeschlagen werden.

Nach der WO 95/21285 wird eine Polymerbeschichtung mit Hilfe einer Abziehfolie unter gleichzeitiger Einwirkung von Hitze und Druck auf einen Träger aufgebracht, wobei sich der Polymerfilm aufgrund der Hitzeeinwirkung auf der Abziehfolie zu zusammenhängenden Tropfen unter Bildung von Freiräumen ausformt mit der Folge, daß die auf den Träger aufgebrachte Kunststoffschicht porös ist. Auch bei diesem Verfahren ist es schwierig, die Durchlässigkeit der Kunststoffschicht reproduzierbar einzustellen und den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Außerdem stehen Folien in der hier erforderlichen Breite nicht zur Verfügung und wären auch nicht mit ausreichender Gleichmäßigkeit herstellbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit dem sich eine gewünschte Verteilung der löslichen Teilchen innerhalb der Kunststoffschicht erzielen läßt. Eine weitere Aufgabe besteht darin, das Verfahren so zu gestalten, daß sich die löslichen Teilchen auf einfache Weise aus der Kunststoffschicht herauslösen lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Kunststoffmaterial ein Kunststoffpulver bereitgestellt wird, das mit den löslichen Teilchen vermischt und auf den Träger aufgetragen wird, und daß durch Wärme- und Druckbehandlung aus der Mischung aus Kunststoffpulver und löslichen Teilchen eine Kunststoffschicht mit den darin befindlichen löslichen Teilchen erzeugt wird, bevor die löslichen Teilchen zumindest teilweise aus der Kunststoffschicht herausgelöst werden.

Durch die Herstellung einer zunächst pulverförmigen Mischung kann eine außerordentlich gleichmäßige Verteilung der löslichen Teilchen innerhalb des Kunststoffmaterials erreicht werden. Diese Verteilung ändert sich auch nicht beim oder nach dem Auftrag des Pulvers. Das Kunststoffpulver läßt sich nämlich elektrostatisch derart auf, daß die vermischten Pulverteilchen aus Kunststoff und löslichen Teilchen aneinander haften und deshalb ihre Lage nicht verändern. Es kommt somit nicht zu Entmischungsproblemen. Die anschließende Wärmebehandlung (Sintern) läßt aus der Pulverschicht eine durchgehende Kunststoffschicht entstehen. Dabei wird das Kunststoffpulver soweit plastifiziert, daß eine homogene, d. h. bis auf die löslichen Teilchen im wesentlichen porenlose Kunststoffschicht entsteht, die an dem Träger haftet. Dies wird durch die Druckbehandlung, die zudem für eine außenseitig ebene Oberfläche sorgt, unterstützt. Die Wärmebehandlung kann dabei in einem Heizofen oder unter Infrarotstrahlern erfolgen. Die Druckbehandlung kann anschließend in einem Kalandrieren oder dergleichen durchgeführt werden.

Die Korngröße der Teilchen des Kunststoffpulvers und auch die der löslichen Teilchen sowie deren Mischungsverhältnis kann je nach Anforderung in weiten Grenzen so eingestellt werden, daß sich eine gewünschte Struktur der Kunststoffschicht ergibt, ins-

besondere was die nach dem Herauslösen der löslichen Teilchen ergebenden Hohlräume der Durchgangskanäle betrifft. Vorzugsweise sollten die löslichen Teilchen einen mittleren Durchmesser von 30 bis 500 µm haben. Die mittlere Korngröße des Kunststoffpulvers sollte geringer sein als die der löslichen Teilchen, zweckmäßigerweise nur die Hälfte bis ein Drittel der der löslichen Teilchen betragen und keinesfalls mehr als 100 µm sein. Auf diese Weise werden die löslichen Teilchen von einer Mehrzahl oder sogar Vielzahl von Teilchen des Kunststoffpulvers praktisch ummantelt, und es entsteht eine relativ dichte Packung.

Das Volumenverhältnis zwischen Kunststoffpulver und löslichen Teilchen sollte dabei zweckmäßigerweise so eingestellt werden, daß die löslichen Teilchen nicht nur in Richtung quer zur Ebene der Kunststoffschicht, sondern auch in der Ebene der Kunststoffschicht zumindest teilweise aneinanderliegen, damit auch in der Ebene der Kunststoffschicht offene Poren und damit Entwässerungsvolumen zur Verfügung gestellt und damit das Wasseraufnahmevermögen verbessert wird.

Das Volumenverhältnis zwischen Kunststoffpulver und löslichen Teilchen liegt zweckmäßigerweise im Bereich zwischen 1/4:3/4 und 1/2:1/2, vorzugsweise im Bereich 2/3:1/3.

Das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen können auch schichtweise aufgetragen werden, wobei für die Schichten unterschiedliche Korngrößen, Materialien und Mischungsverhältnisse vorgesehen sein können, um den jeweiligen Anforderungen Rechnung zu tragen. So können die löslichen Teilchen zum Träger hin schichtweise oder kontinuierlich größer werden. Alternativ oder in Kombination dazu kann auch die Anzahl der löslichen Teilchen zum Träger hin von Schicht zu Schicht zunehmen. Beide Maßnahmen dienen dazu, die Durchlässigkeit zum Träger hin größer werden zu lassen, wie dies insbesondere bei der Verwendung der Materialbahn im Formier- und Pressenbereich einer Papiermaschine erwünscht ist.

Nach der Erfindung ist ferner vorgeschlagen, daß bei oder nach Erzeugung der Kunststoffschicht lösliche Partikel auf die Außenseite der Kunststoffschicht aufgebracht und dann in die Kunststoffschicht eingedrückt werden, wobei die löslichen Partikel durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem das Kunststoffmaterial beständig ist, und daß danach diese löslichen Partikel herausgelöst werden. Durch dieses Verfahren werden auf der Außenseite der Kunststoffschicht deren Rauigkeit erhöhende Einprägungen erzeugt, was insbesondere bei Verwendung der Materialbahn als Papiermaschinenband von Vorteil ist. Hierdurch wird nämlich der Neigung der Papierbahn, an dem Papiermaschinenband zu sehr haften zu bleiben, entgegengewirkt, ohne daß Markierungen hervorgerufen werden. Die Papierbahn löst sich wesentlich problemloser von dem Papiermaschinenband als bei bekannten Ausführungen gleicher Gattung, wie sie aus der EP-B-0 196 045 und EP-B-0 273 613 bekannt sind. Die Einprägungen haben dabei durch ihre Vertei-

lung im Verhältnis zu den Öffnungen der Durchgangskanäle eine solch geringe Größe, daß genügend Kontaktfläche zur Papierbahn verbleibt, um eine gleichmäßige Abstützung und Druckübertragung zu ermöglichen. Die Durchgangskanäle und die Einprägungen haben zudem zur Folge, daß die Rückbefeuchtung der Papierbahn gering ist.

Die Vorzüge der erfindungsgemäß aufgerauhten Oberfläche der Kunststoffschicht ist jedoch auf den Einsatz in Papiermaschinen nicht beschränkt. Auch bei Filtermitteln kann eine zu glatte Oberfläche zu einer so starken Anhaftung des abgeschiedenen Materials führen, daß dessen Abreinigung erschwert wird.

Ein weiterer Vorzug dieser Verfahrensweise besteht darin, daß durch das Eindringen der löslichen Partikel dort, wo die löslichen Teilchen an der Außenseite oberflächennah vorhanden sind, eine Verbindung zu diesen hergestellt wird. Nach dem Herauslösen der löslichen Partikel hat das Lösungsmittel Zugang zu den in der Kunststoffschicht zunächst eingeschlossenen löslichen Teilchen und kann deshalb auch diese vollständig auflösen und entfernen. Die Einprägungen bilden danach insoweit die Öffnungen der Durchgangskanäle. Das Verfahren ersetzt damit die Schleifbehandlung gemäß der EP-B-0 273 613.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die löslichen Partikel in einer solchen Dichte auf die Kunststoffschicht aufgetragen werden, daß die nach dem Herauslösen verbleibenden Einprägungen zumindest teilweise untereinander und mit den Durchgangskanälen in Verbindung stehen. Diese Gestaltung wirkt sich besonders beim Einsatz als Papiermaschinenband günstig für die Entwässerung aus.

Die löslichen Partikel sollten vorzugsweise bei einer Temperatur der Kunststoffschicht in diese eingedrückt werden, bei der die Kunststoffschicht gegenüber dem Zustand per Raumtemperatur erweicht ist. Dies kann dadurch geschehen, daß die löslichen Partikel im Anschluß an die Erzeugung der Kunststoffschicht bei noch erhöhter Temperatur aufgebracht und eingedrückt werden. Das Eindringen kann durch eine Kalandrierbehandlung durchgeführt werden. Vorzugsweise sollten die löslichen Partikel einen mittleren Durchmesser von 5 bis 100 µm haben.

Um den Vorzug des Herauslösens der löslichen Teilchen und der löslichen Partikel zu vereinfachen, sollten beide aus demselben Material bestehen, so daß das Herauslösen in einem Arbeitsgang unter Verwendung desselben Lösungsmittels erfolgen kann. Für die in der Kunststoffschicht enthaltenen löslichen Teilchen sollten solche Substanzen gewählt werden, die unter der Hitzeeinwirkung der Erzeugung der Kunststoffschicht im wesentlichen formbeständig bleiben. Hierfür kommen polymere Teilchen in Frage, die eine höhere Hitzebeständigkeit haben als die der Kunststoffmatrix, in die die löslichen Teilchen eingelagert sind. Zweckmäßigerweise sollten diese Bedingungen auch hinsichtlich der in die Außenseite der Kunststoffschicht eingedrückten löslichen Partikel gegeben sein. Für die Anwendung

besonders günstig sind jedoch anorganische Substanzen und hier insbesondere wasserlösliche Salze wie NaCl, KCl und/oder CaCO_3 sowie Chloride, Carbonate und/oder lösliche Sulfate der Alkali- oder Erdalkalielelemente oder der Metalle sowie auch solche Salze, die sich zusätzlich noch aus der DE-C-34 19 708 ergeben. Solche löslichen Partikel bzw. Teilchen werden durch die für die Bildung der Kunststoffschicht notwendige Wärmebehandlung nicht beeinträchtigt und sind gut riesel- und damit streufähig. In Frage kommen aber auch organische Substanzen, z. B. Kohlehydrate (Zucker), oder Salze organischer Säuren, wie Zitronensäure, Ascorbinsäure etc. Dem Kunststoffpulver sollte zusätzlich ein Antioxidanz zugesetzt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß lösliche Teilchen aus wenigstens zwei Substanzen verwendet werden, wobei jeweils eine der Substanzen durch ein Lösungsmittel herauslösbar ist, gegenüber dem die jeweils andere(n) Substanz(en) beständig ist bzw. sind. Dies eröffnet die Möglichkeit, zunächst nur einen Teil der löslichen Komponenten herauszulösen und dann nach Installation der Materialbahn und einer gewissen Betriebszeit einmal oder mehrmals eine Gruppe weiterer löslicher Teilchen herauszulösen und damit die anfängliche Durchlässigkeit der Materialbahn wiederherzustellen, wenn die Durchlässigkeit im Betrieb durch Verschmutzung etc. nachgelassen hat. Dieser Gedanke ist grundsätzlich schon der EP-A-0 303 798 und der EP-A-0 320 559 zu entnehmen, in denen der Einsatz löslicher Fasern innerhalb eines Filzes vorgeschlagen worden ist. Es versteht sich, daß diese löslichen Teilchen gegenüber den Einsatzbedingungen, für die die Materialbahn bestimmt ist, beständig sein muß, d. h. im Fall des Einsatzes als Papiermaschinenband gegenüber den aus der Papierbahn kommenden Flüssigkeiten oder Dämpfen. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, daß sich die löslichen Teilchen nur verzögert und sukzessiv aus der Matrix herauslösen lassen.

Nach der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß auf der anderen Seite des Trägers eine zweite Kunststoffschicht mit Durchgangskanälen auf die gleiche Weise wie auf der einen Seite erzeugt wird. Dabei sollte die Anzahl und/oder Größe der löslichen Teilchen in der zweiten Kunststoffschicht vom Träger weggerichtet zunehmen, und es sollte die Anzahl und/oder Größe der löslichen Teilchen in den dem Träger benachbarten Bereichen beider Kunststoffschicht gleich groß sein. Es versteht sich, daß auch andere Verteilungen möglich sind, wenn dies für den vorgesehenen Einsatz zweckmäßiger ist. Selbstverständlich kann die Außenseite der zweiten Kunststoffschicht gleichfalls in der schon oben beschriebenen Weise mit Einprägungen versehen sein, die durch Eindrücken von löslichen Partikeln erzeugt werden.

Der Träger der erfindungsgemäßen Materialbahn hat die Aufgabe, der Materialbahn im wesentlichen allein Form- und Strukturfestigkeit zu geben und ggf. Längs- und Querkräfte aufzunehmen. Außerdem sollte

der flüssigkeitsdurchlässig sein. Hierzu eignen sich insbesondere aus Fäden gebildete Textilträger, wie beispielsweise Fadengelege, Gestricke, Gewirke, Gewebe oder Kombinationen solcher Textilträger. Je nach Einsatzgebiet und Ansprüchen an die Festigkeit kann der Träger ein- oder mehrlagig aufgebaut sein. Im Fall eines Trägergewebes kommen alle Gewebearten in Frage, insbesondere solche, die aus dem Bereich der Papiermaschinenbänder bekannt sind. Für die Fäden sind sowohl Monofilamente als auch Multifilamente aus vorzugsweise thermoplastischen Kunststoffmaterialien einsetzbar. Der Träger kann alternativ oder in Kombination dazu ein Spinnfaservlies und/oder eine gestanzte oder extrudierte Netzstruktur aufweisen. Er kann darüberhinaus mit einem Faservlies versehen sein, so daß er Filzcharakter hat.

Als Materialien für den Träger eignen sich Kunststoffe, wie sie insbesondere aus dem Bereich der Papiermaschinenbänder bekannt und in den oben erwähnten Dokumenten genannt sind. Die Auswahl des Kunststoffs kann an den jeweiligen Einsatzzweck und die dort vorherrschenden Bedingungen angepaßt werden. Insbesondere sollten solche Kunststoffe ausgewählt werden, die bei der Erzeugung der Kunststoffschicht und der damit verbundenen Hitzeeinwirkung keine Beeinträchtigungen erleiden.

Für die Kunststoffschicht eignen sich Polyamide, wie Polyamid 4.6, 6, 6.6, 6.10, 6.12, 11 und 12 sowie thermoplastische aromatische Polyamide. Darüberhinaus können auch Polyester, Polyphenylensulfid, Polyetheretherketon, Polyurethan, Polysulfone, Polyphthalamide und Polypropylene zum Einsatz kommen. Es kommen jedoch auch andere polymere und elastomere Kunststoffe in Frage, wie sie sich beispielsweise der EP-B-0 196 045 und EP-B-0 273 613 entnehmen lassen. Es können auch Mischungen von verschiedenen Kunststoffen verwendet werden, beispielsweise mit unterschiedlichem elastischen Vermögen, wobei die Kunststoffschicht auch aus Schichten bestehen kann, die aus Kunststoffen mit unterschiedlichem elastischem Vermögen bestehen. Insoweit kann die Auswahl der Kunststoffe und deren elastischen Eigenschaften an den jeweiligen Einsatzzweck ebenfalls angepaßt werden.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines stark vergrößert dargestellten Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Sie zeigt im Querschnitt einen Ausschnitt aus einer Materialbahn 1. Die Materialbahn 1 hat einen Träger 2, der mit Längsfaden 3 und Querfaden 4 als Gewebe ausgebildet ist. Auf der Ober- und Unterseite des Trägers 2 befindet sich jeweils eine Kunststoffschicht 5, 6.

Die erste Kunststoffschicht 5 ist entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch hergestellt worden, daß eine Mischung aus einem Kunststoffpulver und löslichen Teilchen auf den Träger 2 aufgestreut und beides zusammen einer Wärme- und Druckbehandlung unterzogen worden ist. Hierdurch ist eine homogene Kunststoffschicht 5 mit darin im wesentlichen gleichmä-

Big verteilten löslichen Teilchen erzeugt worden, wobei sich aufgrund der Druckbehandlung eine ebene Außenfläche ergeben hat. Auf die noch erhitze und deshalb plastisch gut verformbare Außenseite 7 der Kunststoffschicht 5 sind dann weitere lösliche Partikel aufgestreut und anschließend mittels Druckwalzen oder dergleichen in die Kunststoffschicht 5 eingedrückt worden. In entsprechender Weise ist mit der unteren Kunststoffschicht 6 verfahren worden, insbesondere in Bezug auf die Behandlung von deren Außenseite 8.

Danach ist die Materialbahn 1 einer Behandlung mit einem Lösungsmittel für die löslichen Partikel und Teilchen unterzogen worden. Bei dieser Behandlung haben sich zunächst die in die Außenseiten 7, 8 der Kunststoffschichten 5, 6 eingedrückten löslichen Partikel aufgelöst und dabei Einprägungen - beispielhaft mit 9 bezeichnet - hinterlassen. Diese Einprägungen 9 haben zumindest teilweise nicht nur untereinander, sondern auch Verbindung zu den den Außenseiten 7, 8 naheliegenden löslichen Teilchen der Kunststoffschichten 5, 6 geschaffen, so daß das Lösungsmittel auch diese Teilchen erreicht und auflöst. Die Auflösung hat zur Folge, daß in den Kunststoffschichten 5, 6 Porenhohlräume - beispielhaft mit 10 bezeichnet - entstehen, welche die Formgebung des jeweils herausgelösten Teilchen haben und untereinander in Verbindung stehen. Dabei ist eine Verbindung nicht nur in vertikaler Richtung gegeben, sondern aufgrund der gleichmäßigen Verteilung der löslichen Teilchen auch in horizontaler Richtung. Damit ist eine Porenstruktur vorhanden, die einem offenporigen Kunststoffschäum ähnelt, wobei sich die Porenhohlräume 10 zu Durchgangskanälen ergänzen.

Die Porenhohlräume 10 der obenseitigen Kunststoffschicht 5 sind zum Träger 2 hin größer als im Bereich der Außenseite 7. Dies läßt sich dadurch herstellen, daß zunächst eine Mischung aus Kunststoffpulver und relativ großen löslichen Teilchen und danach eine weitere Mischung aus Kunststoffpulver und demgegenüber kleineren löslichen Teilchen aufgetragen wird. Bei der unterseitigen Kunststoffschicht 6 ist ein Kunststoffpulver mit noch größeren löslichen Teilchen verwendet worden, so daß die Porenhohlräume 10 größer sind als die der obenseitigen Kunststoffschicht 3.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn (1), bei dem auf wenigstens einer Seite eines Trägers (2) eine Kunststoffschicht (5, 6) aus einer Mischung von Kunststoffmaterial und partikelartigen löslichen Teilchen erzeugt wird, wobei die löslichen Teilchen durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem das Kunststoffmaterial beständig ist, und daß danach die löslichen Teilchen zumindest teilweise aus der Kunststoffschicht (5, 6) unter Bildung von Durchgangskanälen herausgelöst werden, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffmate-

rial ein Kunststoffpulver bereitgestellt wird, das mit den löslichen Teilchen vermischt und auf den Träger (2) aufgetragen wird, und daß durch Wärme- und Druckbehandlung aus der Mischung aus Kunststoffpulver und löslichen Teilchen eine Kunststoffschicht (5, 6) mit den darin befindlichen löslichen Teilchen erzeugt wird, bevor die löslichen Teilchen zumindest teilweise aus der Kunststoffschicht (5, 6) herausgelöst werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen vor dem Aufbringen auf den Träger (2) vermischt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die lösliche Teilchen einen mittleren Durchmesser von 30 bis 50 µm haben.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Korngröße des Kunststoffpulvers geringer ist als die der löslichen Teilchen.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Korngröße des Kunststoffpulvers nicht größer als 10 µm ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen in einem Volumenverhältnis zwischen 1/4:3/4 und 1/2:1/2 vermischt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen in mehreren Schichten aufgetragen werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Teilchen zum Träger (2) hin von Schicht zu Schicht größer werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der löslichen Teilchen zum Träger (2) hin von Schicht zu Schicht zunimmt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei oder nach Erzeugung der Kunststoffschicht (5, 6) lösliche Partikel auf die Außenseite (7, 8) der Kunststoffschicht (5, 6) aufgebracht und dann in die Kunststoffschicht (5, 6) eingedrückt werden, wobei die löslichen Partikel durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem das Kunststoffmaterial (1) bestän-

dig ist, und daß danach diese löslichen Partikel herausgelöst werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Partikel in einer solchen Dichte auf die Kunststoffschicht (5, 6) aufgetragen werden, daß die nach dem Herauslösen verbleibenden Einprägungen (9) zumindest teilweise untereinander und mit den Durchgangskanälen in Verbindung stehen. 5
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Partikel bei einer Temperatur der Kunststoffschicht (5, 6) in diese eingedrückt werden, bei der die Kunststoffschicht (5, 6) gegenüber dem Zustand bei Raumtemperatur erweicht ist. 10
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Partikel im Anschluß an die Erzeugung der Kunststoffschicht (5, 6) bei noch erhöhter Temperatur aufgebracht und eingedrückt werden. 15
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Partikel einen mittleren Durchmesser von 5 bis 100 µm haben. 20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Teilchen und die löslichen Partikel aus demselben Material bestehen. 25
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß für die löslichen Teilchen bzw. Partikel anorganische Substanzen verwendet werden. 30
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß als anorganische Substanzen Salze wie NaCl, KCl und/oder CaCO₃ verwendet werden. 35
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß für die löslichen Komponenten bzw. Partikel organische Substanzen oder Salze organischer Säuren verwendet werden. 40
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kunststoffpulver Antioxidantien zugesetzt werden. 45
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß löslichen Teilchen aus wenigstens zwei Substanzen verwendet werden, wobei jeweils eine der Substanzen durch ein Lösungsmittel herauslösbar ist, gegenüber dem die 50

jeweils andere(n) Substanz(en) beständig ist bzw sind.

21. Verfahren nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß auf der anderen Seite des Trägers (2) eine zweite Kunststoffschicht (6) mit Durchgangskanälen auf die gleiche Weise wie auf der einen Seite erzeugt wird. 55
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der löslichen Teilchen in der zweiten Kunststoffschicht (6) vom Träger weggerichtet zunimmt. 60
23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der löslichen Teilchen in der zweiten Kunststoffschicht (6) vom Träger (2) weggerichtet zunimmt. 65
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl und/oder Größe der löslichen Teilchen in den dem Träger (2) benachbarten Bereichen beider Kunststoffschichten (5, 6) gleich groß ist. 70
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß als Träger (2) zumindest teilweise ein aus Fäden gebildeter Textilträger verwendet wird. 75
26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß als Textilträger ein Fadengelege, ein Gestricke, ein Gewirke und/oder ein Gewebe und/oder eine Kombination solcher Textilträger verwendet wird. 80
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß als Träger zumindest teilweise ein Spinnfaservlies und/oder eine gestanzte oder extrudierte Netzstruktur verwendet wird. 85
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger mit einem Faservlies versehen wird. 90
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß für die Kunststoffschicht (5, 6) Polyamid, Polyester, Polypropylensulfid, Polyetheretherketon, Polyurethan, Polysulfon, Polyphthalamid und/oder Polypropylen verwendet wird. 95
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß für die Kunststoffschicht (5, 6) eine Mischung von Kunststoffmaterialien mit unterschiedlichem elastischem Vermögen verwendet wird. 100

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht (5, 6) aus Schichten mit Kunststoffmaterialien unterschiedlichen elastischen Vermögens hergestellt wird.

5

10

15

20

25

30

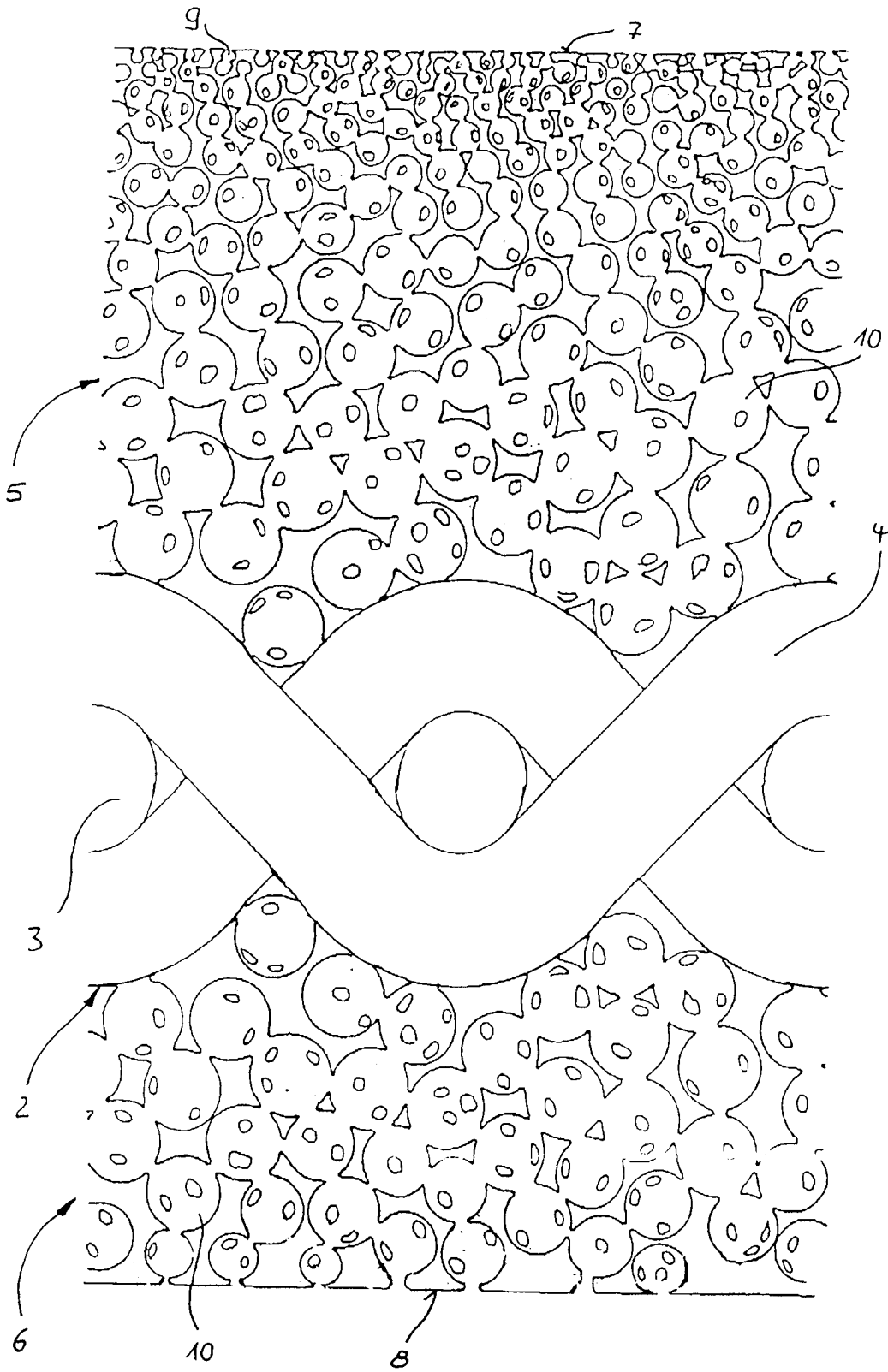
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 1070

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO-A-86 05219 (OY NOKIA AB) * das ganze Dokument *	1	D21F7/08 D21F1/00
A	EP-A-0 342 171 (ALBANY INTERNATIONAL CORP.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. September 1996	Prüfer De Rijck, F
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 Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.12 (P/MC03)