

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 550 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 7/08**

(21) Anmeldenummer: **96101069.1**

(22) Anmeldetag: **25.01.1996**

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

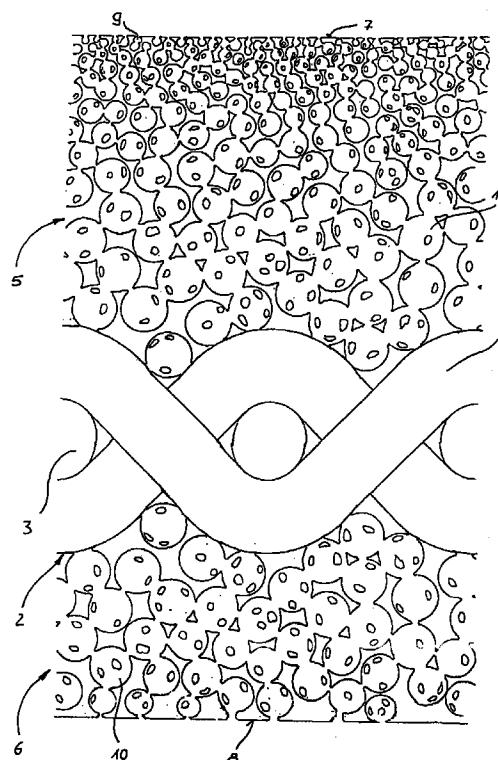
(72) Erfinder: **Gass, Michael, Dr.-Ing.**
CH-4600 Olten (CH)

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

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

(54) **Materialbahn sowie Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Eine Materialbahn (1) mit einem Träger (2) weist auf wenigstens einer Seite eine außenseitig ebene Kunststoffschicht (5, 6) auf, durch die Durchgangskanäle hindurchgehen. Erfindungsgemäß weist die Außenseite (7, 8) der Kunststoffschicht (5, 6) Einprägungen (9) auch zwischen den Öffnungen der Durchgangskanäle auf, die zumindest teilweise untereinander und mit den Durchgangskanälen in Verbindung stehen. Bei der Herstellung der Materialbahn werden 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, wobei die löslichen Partikel durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem die Materialbahn (1) im übrigen beständig ist, wonach diese löslichen Partikel herausgelöst werden.



EP 0 786 550 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Materialbahn mit einem Träger, der auf wenigstens einer Seite eine außenseitig ebene Kunststoffschicht aufweist, durch die Durchgangskanäle hindurchgehen. Die Materialbahn eignet sich vor allem für die Herstellung von Papiermaschinenbändern für den Formier-, Pressen- und Trockenbereich, von Filtermitteln und hier insbesondere von Bandfiltermitteln.

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 partikelartige 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.

Die Herstellung des vorbeschriebenen Papiermaschinenbands bereitet deswegen Schwierigkeiten, weil Polymerharze dazu neigen, 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 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 lösungsresistent, d. h. beständig ist (DE-C-34 19 708). 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 Hohlräumvolumen 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 373 387 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 Wasserdurchtritt 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 wird 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 Trägergewebes 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 Trägergewebe 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 Trägergewebe verteilt werden. Nach dem Anhaften der Partikel bzw. Fasern untereinander und an dem Trägergewebe 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, eine Materialbahn der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie einfach und zeitsparend herstellbar ist und zudem eine günstige Oberflächenbeschaffenheit hat. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein einfaches und flexibles Verfahren zur Herstellung einer solchen Materialbahn bereitzustellen.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Außenseite der Kunststoffschicht deren Rauigkeit erhöhende Einprägungen auch zwischen den Öffnungen der Durchgangskanäle aufweist. Die durch die Einprägung bewirkte Erhöhung der Rauigkeit ist insbesondere bei Verwendung der Materialbahn als Papiermaschinenband von Vorteil, weil damit der Neigung der Papierbahn, an dem Papiermaschinenband zu sehr haften zu bleiben, entgegengewirkt wird und dennoch keine Markierungen hervorgerufen werden. Die Papierbahn löst sich wesentlich problemloser von dem Papiermaschinenband als bei den vorbekannten Ausführungen gleicher Gattung, wie sie aus der EP-B-Ø 196 045 und EP-B-Ø 273 613 bekannt sind. Die Einprägungen haben dabei durch ihre Verteilung 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. Außerdem sind die Durchgangskanäle zusammen mit den Einprägungen dafür verantwortlich, daß die Rückbefeuchtung der Papierbahn nach Verlassen des Pressenspalts sehr gering ist.

Die Vorzüge der erfindungsgemäß aufgerauten 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.

Für die in Frage kommenden Haupteinsatzgebiete empfehlen sich Einprägungen mit einem mittleren Durchmesser von 5 bis 100 µm.

Der Träger der erfindungsgemäßen Materialbahn hat die Aufgabe, der Materialbahn Form- und Strukturfestigkeit zu geben und ggf. Längs- und Querkkräfte aufzunehmen. Außerdem sollte er 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 Hitzeeinwirkungen keine Beeinträchtigungen erleiden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Durchgangskanäle sich aus einer Mehrzahl von in Verbindung stehenden Porenhohlräumen zusammensetzen. Solche Porenhohlräume lassen sich mit dem aus der EP-B-Ø 196 Ø45 bekannten Verfahren mit Hilfe von löslichen Partikeln erzeugen. Die Porenhohlräume können dabei so verteilt werden, daß für den jeweiligen Einsatzzweck möglichst günstige Eigenschaften erzielt werden. Für die Anwendung im Papiermaschinenbereich empfiehlt sich, daß das Hohlräumvolumen zum Träger hin schichtweise oder kontinuierlich zunimmt, beispielsweise durch Erhöhung der Anzahl der Porenhohlräume und/oder der Einzelvolumina der Porenhohlräume. Unabhängig davon sollen parallel zur Ebene der Kunststoffschicht nebeneinanderliegende Porenhohlräume Verbindung zueinander haben, damit insbesondere im Fall des Einsatzes in der Naßpresse einer Papiermaschine auch offene Poren und damit Entwässerungsvolumen in der Ebene der Kunststoffschicht zur Verfügung gestellt wird und nicht nur in Richtung quer zu dieser Ebene. Der mittlere Durchmesser der Porenhohlräume sollte im Bereich zwischen 30 bis 500 µm liegen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kunststoffschicht lösliche Komponenten enthält, die mittels eines Lösungsmittels herauslösbar sind, gegenüber dem die Materialbahn im übrigen beständig ist, und die so verteilt sind, daß sich nach dem Herauslösen zusätzliche Durchgangskanäle ergeben. Eine solche Materialbahn eröffnet die Möglichkeit, die Durchlässigkeit nach ihrer Installation nachträglich, d. h. im Betrieb zu beeinflussen, beispielsweise um die Durchlässigkeit wieder auf den ursprünglichen Zustand zu erhöhen, wenn die vorhandenen Durchgangskanäle sich im Lauf der Betriebszeit infolge Verschmutzung verengt haben oder verstopft worden sind. Dieser Gedanke ist grundsätzlich schon der EP-A-Ø 303 798 und der EP-A-Ø 320 559 zu entnehmen, in denen der Einsatz löslicher Fasern innerhalb eines Filzes vorgeschlagen worden ist. Es versteht sich, daß diese löslichen Komponenten 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, oder daß die Auflösung stark verzögert abläuft. Durch Anwendung eines besonderen Lösungsmittels können dann zusätzliche Durchgangskanäle erzeugt werden, die an die Stelle der verstopften Durchgangskanäle tre-

ten oder die verengten Durchgangskanäle ergänzen. Hinsichtlich der hierfür in Frage kommenden Materialien wird auf die beiden vorgenannten Dokumente verwiesen. An die Stelle von Fasern als lösliche Komponenten kommen auch partikelartige lösliche Teilchen in Frage, die so verteilt sein sollten, daß sich nach ihrer Auflösung in Verbindung stehende Porenhohlräume ergeben, welche sich zu Durchgangskanälen ergänzen.

Für die Kunststoffschicht eignen sich Polyamide, wie Polyamid 4.6, 6, 6.6, 6.10, 6.12, 11 und 12, Polyester, Polyphenylensulfit, Polyetheretherketon, Polyurethan, Polysulfone, thermoplastische, aromatische Polyamide, Polyphthalamide sowie Polypropylen. Es kommen jedoch auch andere Polymere und elastomere Kunststoffe in Frage, wie sie sich beispielsweise der EP-B-Ø 196 Ø45 und EP-B-Ø 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 elastischen Vermögen bestehen. Auch insoweit kann die Auswahl der Kunststoffe und deren elastischen Eigenschaften an den jeweiligen Einsatzzweck angepaßt werden.

Nach der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der Träger nicht nur auf einer Seite eine Kunststoffschicht aufweist, sondern beidseitig mit je einer Kunststoffschicht versehen ist. Eine solche Ausbildung bietet sich insbesondere dann an, wenn die Rückseite der Materialbahn starken mechanischen Belastungen ausgesetzt ist, vor denen der Träger geschützt werden soll. Dies kann beispielsweise im Formier- und Pressenbereich einer Papiermaschine der Fall sein, da dort die Papiermaschinenbänder über feststehende Einrichtungen wie Saugkästen, Leisten oder dergleichen geführt werden. Dabei sollte auch die zweite Kunststoffschicht Durchgangskanäle aufweisen, wobei die Ausbildung, Anordnung und Herstellung der Durchgangskanäle in analoger Weise wie bei der ersten Kunststoffschicht getroffen werden kann, die zweite Kunststoffschicht also alle vorbeschriebenen Merkmale der ersten Kunststoffschicht aufweisen kann. Um eine zur Außenseite der zweiten Kunststoffschicht ebenfalls zunehmende Durchlässigkeit zu erhalten, sollte die Anzahl der Porenhohlräume und/oder sollten die Einzelvolumina der Porenhohlräume vom Träger weggerichtet zunehmen. Dabei ist es zweckmäßig, daß die Anzahl und/oder die Volumina der Porenhohlräume in den Kunststoffschichten jeweils in den dem Träger benachbarten Bereichen wenigstens gleich ist, vorzugsweise in der zweiten Kunststoffschicht größer als in der ersten Kunststoffschicht. Für besondere Fälle kann es jedoch zweckmäßiger sein, daß die Anzahl der Porenhohlräume und/oder die Einzelvolumina der Porenhohlräume in der zweiten Kunststoffschicht vom Träger weggerichtet abnehmen, beispielsweise um ein Wiederbenetzen der Papierbahn bei der Trennung von Papierbahn und Papiermaschinenband zu vermeiden.

Es versteht sich, daß die Außenseite der zweiten

Kunststoffschicht gleichfalls in erfindungsgemäßer Weise mit Einprägungen auch zwischen den Öffnungen der Durchgangskanäle versehen sein kann.

Für das Einformen der Einprägungen in der Außenseite der Kunststoffschicht(en) kommen verschiedene Verfahren in Frage. So ist es denkbar, die Einprägungen mit entsprechend profilierten Walzen vorzunehmen. Nach der Erfindung wird aber einem anderen Verfahren der Vorzug gegeben, das dadurch gekennzeichnet ist, daß bei oder nach der Erzeugung der Kunststoffschicht lösliche Partikel auf die Außenseite der Kunststoffschicht vorzugsweise in möglichst gleichmäßiger Verteilung aufgebracht und dann in die Kunststoffschicht eingedrückt werden, wobei die löslichen Partikel durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem die Materialbahn im übrigen beständig ist, und danach diese löslichen Partikel herausgelöst werden. Das Verfahren zeichnet sich durch hohe Flexibilität und einfache Handhabung aus. Durch Wahl der Korngröße der löslichen Partikel kann die Rauigkeit der Außenfläche der Kunststoffschicht den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. Auch die Anzahl der Einprägungen pro Flächeneinheit läßt sich durch eine entsprechende Verteilung beim Aufstreuen der löslichen Partikel einstellen. Für das Eindringen der löslichen Partikel können gewöhnliche Walzenpressen, wie beispielsweise Kalanders, vorgesehen sein.

Es empfiehlt sich, daß die löslichen Partikel bei einer Temperatur der Kunststoffschicht in diese eingedrückt werden, bei der die Kunststoffschicht gegenüber dem Zustand bei Raumtemperatur erweicht ist, damit die löslichen Partikel ohne große Druckbeaufschlagung problemlos in die Kunststoffschicht einsinken und die Einprägungen nach dem Herauslösen der Partikel ihre Formgebung im wesentlichen behalten. Dabei ist es zweckmäßig, daß die löslichen Partikel im Anschluß an die Erzeugung der Kunststoffschicht bei noch erhöhter Temperatur aufgebracht und eingedrückt werden, also die Erwärmung des Kunststoffmaterials beim Aufbringen zwecks Erzeugung der Kunststoffschicht auf den Träger genutzt wird und damit eine erneute Erwärmung entfallen kann.

Die vorstehende Verfahrensweise für die Ausbildung der Einprägungen eignet sich insbesondere für solche Materialbahnen, die dadurch hergestellt werden, daß die Kunststoffschicht mit löslichen Komponenten versehen wird, welche unter Bildung von Durchgangskanälen durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem die Materialbahn im übrigen beständig ist, und daß wenigstens ein Teil der in der Kunststoffschicht vorhandenen löslichen Komponenten und die außenseitig eingedrückten löslichen Partikeln - vorzugsweise in einem Arbeitsgang - herausgelöst werden. Durch das Eindringen der löslichen Partikel in die Außenseite der Kunststoffschicht wird nämlich dort, wo die löslichen Komponenten an der Außenseite oberflächennah vorhanden sind, eine Verbindung zu diesen hergestellt. Nach dem Herauslösen der löslichen Partikel hat das Lösungsmittel Zugang zu den in der Kunst-

stoffschicht zunächst eingeschlossenen löslichen Komponenten 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-Ø 273 613, und zwar unabhängig davon, ob als lösliche Komponenten Fasern oder ebenfalls Partikel in der Kunststoffschicht eingelagert sind.

Für die Herstellung der Kunststoffschicht können die sich aus der EP-B-Ø 196 045 und der EP-B-Ø 273 613 ergebenden Verfahren angewendet werden. Als besonders zweckmäßig hat sich jedoch ein Verfahren erwiesen, bei dem zunächst ein Kunststoffpulver - z. B. durch Mahlen, Sieben etc. - gebildet wird und das Kunststoffpulver und als lösliche Komponenten partikelartige lösliche Teilchen auf den Träger aufgebracht werden und daß durch Wärme- und Druckbehandlung aus dem Kunststoffpulver eine außenseitig ebene Kunststoffschicht mit darin enthaltenen löslichen Teilchen erzeugt wird. Das Verfahren zeichnet sich durch einfache Handhabung und Flexibilität aus.

Die Korngröße der Teilchen des Kunststoffpulvers und auch die der löslichen Teilchen sowie deren Mischungsverhältnis kann in weiten Grenzen so eingestellt werden, daß sich eine gewünschte Struktur der Kunststoffschicht ergibt, insbesondere was die nach dem Herauslösen der löslichen Teilchen ergebenden Hohlräume der Durchgangskanäle betrifft. Vorzugsweise sollte jedoch die mittlere Korngröße des Kunststoffpulvers geringer sein, als die der löslichen Teilchen, beispielsweise 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.

Die Vermischung des Kunststoffpulvers und der löslichen Teilchen kann vor dem Aufbringen auf den Träger, aber auch währenddessen erfolgen. Die anschließende Wärmebehandlung soll bei einer Temperatur erfolgen, bei der das Kunststoffpulver soweit plastifiziert wird, daß anschließend eine homogene, d. h. bis auf die löslichen Teilchen im wesentlichen porenlose Kunststoffschicht entsteht, die an dem Träger haftet. Die Druckausübung soll diesen Prozeß nicht nur begünstigen, sondern gleichzeitig auch für eine ebene Oberfläche sorgen, deren Rauigkeit nachträglich durch die zusätzlich in die Außenfläche einzudrückenden löslichen Partikel bestimmt wird. Die Erwärmung kann dabei durch Infrarotbestrahlung oder in einem Heizofen etc. erfolgen, während die Druckausübung mit Hilfe von Walzen beispielsweise in einem Kalanders durchgeführt werden kann.

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 von Schicht zu Schicht 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.

Auch das Mischungsverhältnis läßt sich in weiten Grenzen an den jeweiligen Verwendungszweck anpassen. Damit nach Herauslösen der löslichen Teilchen in ausreichendem Maß Durchgangskanäle entstehen, sollte das Volumenverhältnis zwischen Kunststoffpulver und löslichen Teilchen im Bereich 1/4:3/4 und 1/2:1/2 liegen, vorzugsweise im Bereich 2/3:1/3.

Um den Vorgang des HerauslöSENS der löslichen Komponenten 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 Komponenten sollten solche Substanzen gewählt werden, die unter der Hitzeeinwirkung bei der Erzeugung der KunststoffschiCht im wesentlichen formbeständig bleiben. Hierfür kommen polymere Fasern oder Partikel in Frage, die eine höhere Hitzebeständigkeit haben als die der Kunststoffmatrix, in die die löslichen Komponenten 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 CaCO₃ sowie Chloride, Karbonate und/oder lösliche Sulfate der Alkali- oder Erdalkalielemente oder der Metalle sowie auch solche Salze, wie sie 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 Hitzebehandlung nicht beeinträchtigt und sind gut riesel- und damit streufähig. In Frage kommen auch anorganische Substanzen, wie beispielsweise Kohlehydrate (Zucker) oder Salze organischer Säuren, wie Zitronensäure, Ascorbinsäure etc.

Nach der Erfindung ist desweiteren vorgesehen, daß lösliche Komponenten in Form von Teilchen verwendet werden, deren mittlere Durchmesser zwischen 30 bis 500 µm liegt. Für das Eindringen in die Außenseite der KunststoffschiCht sollten lösliche Partikel verwendet werden, deren mittlere Durchmesser zwischen 5 bis 100 µm liegt. Dem Kunststoffpulver sollten Antioxidantien, wie sie beispielsweise aus der US-A-3 677 965 oder US-A-3 584 047 bekannt sind, beigemischt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß lösliche Komponenten 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 Komponenten herauszulösen und damit die anfängliche Durchlässigkeit der Materialbahn wiederherzustellen, wenn die Durchlässigkeit im Betrieb durch Verschmutzung etc. nachgelassen hat. Es versteht sich, daß die im Betrieb herauszulösenden Komponenten entweder gegenüber den herrschenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen beständig sein müssen oder daß sie sich nur verzögert und sukzessiv aus der Matrix herauslösen.

Nach der Erfindung ist schließlich vorgesehen, daß auch auf der anderen Seite des Trägers eine KunststoffschiCht erzeugt wird. Dies kann in analoger Weise wie bei der ersten KunststoffschiCht geschehen, also unter Bildung einer Mischung eines Kunststoffpulvers mit löslichen Teilchen und anschließender Wärme- und Druckbehandlung. Auch hier sollten in die Außenseite der KunststoffschiCht lösliche Partikel eingedrückt und dann wieder herausgelöst werden, um die Rauhigkeit an den jeweiligen Verwendungszweck anzupassen und insbesondere Öffnungen für die Verbindung zu den in der KunststoffschiCht eingebetteten löslichen Komponenten zu schaffen, damit sie ebenfalls herausgelöst werden können.

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 als Gewebe mit Längsfaden 3 und Quersfaden 4 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 gleichmäßig verteilten löslichen Teilchen erzeugt worden, wobei sich aufgrund der Druckbehandlung eine ebene Außenfläche ergeben hat. Auf die noch erhitzte 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 1Ø 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 Kunststoffschaum ähnelt, wobei sich die Porenhohlräume 1Ø zu Durchgangskanälen ergänzen.

Die Porenhohlräume 1Ø 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 untenseitigen Kunststoffschicht 6 ist ein Kunststoffpulver mit noch größeren löslichen Teilchen verwendet worden, so daß die Porenhohlräume 1Ø größer sind als die der obenseitigen Kunststoffschicht 3.

Patentansprüche

1. Materialbahn (1) mit einem Träger (2), der auf wenigstens einer Seite eine außenseitig ebene Kunststoffschicht (5, 6) aufweist, durch die Durchgangskanäle hindurchgehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite (7, 8) der Kunststoffschicht (5, 6) Einprägungen (9) auch zwischen den Öffnungen der Durchgangskanäle aufweist, die zumindest teilweise untereinander und mit den Durchgangskanälen in Verbindung stehen.
2. Materialbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einprägungen (9) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 100 µm haben.
3. Materialbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) ein aus Fäden gebildeter Textilträger ist.
4. Materialbahn nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Textilträger ein Fadengelege, ein Gestricke, ein Gewirke und/oder ein Gewebe und/oder eine Kombination solcher Textilträger ist.
5. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger ein Spinnfaservlies und/oder eine gestanzte oder extrudierte
- Netzstruktur aufweist oder daraus besteht.
6. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger mit einer Faservlies versehen ist.
7. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangskanäle sich aus einer Mehrzahl von in Verbindung stehenden Porenhohlräume (1Ø) zusammensetzen.
8. Materialbahn nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Porenhohlräume (1Ø) zum Träger hin zunimmt.
9. Materialbahn nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelvolumina der Porenhohlräume (1Ø) zum Träger hin zunehmen.
10. Materialbahn nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß auch nebeneinanderliegende Porenhohlräume (1Ø) untereinander Verbindung haben.
11. Materialbahn nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Durchmesser der Porenhohlräume (1Ø) im Bereich zwischen 30 bis 500 µm liegt.
12. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht (5, 6) lösliche Komponenten enthält, die mittels eines Lösungsmittels herauslösbar sind, gegenüber dem die Materialbahn im übrigen beständig ist, und die so verteilt sind, daß sich nach dem Herauslösen zusätzliche Durchgangskanäle ergeben.
13. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht (5, 6) aus einem Polyamid, Polyester, Polypropylen-sulfit, Polyetheretherketon, Polyurethan, Polysilfonen, Polyphthalamid und/oder Polypropylen besteht.
14. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht (5, 6) aus einer Mischung von Kunststoffen mit unterschiedlichem elastischem Vermögen besteht.
15. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht (5, 6) aus Schichten besteht, die aus Kunststoffen mit unterschiedlichem elastischem Vermögen bestehen.
16. Materialbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) beidseitig mit einer Kunststoffschicht (5, 6) versehen ist,

durch die die Durchgangskanäle hindurchgehen.

17. Materialbahn nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 11 und Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Porenhohlräume (10) der zweiten Kunststoffschicht (6) vom Träger weggerichtet zunimmt. 5
18. Materialbahn nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 11 und Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelvolumina der Porenhohlräume (10) in der zweiten Kunststoffschicht (6) vom Träger (6) weggerichtet zunehmen. 10
19. Materialbahn nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Porenhohlräume (10) in dem dem Träger (2) benachbarten Bereich der zweiten Kunststoffschicht (6) wenigstens gleich der Anzahl der Porenhohlräume (10) in dem dem Träger (2) benachbarten Bereich der ersten Kunststoffschicht (5) ist. 15 20
20. Materialbahn nach einem der Ansprüche 17 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelvolumina der Porenhohlräume (10) in dem dem Träger (2) benachbarten Bereich der zweiten Kunststoffschicht (6) wenigstens gleich der Einzelvolumina der Porenhohlräume (10) in dem dem Träger (2) benachbarten Bereich der ersten Kunststoffschicht (5) sind. 25 30
21. Verfahren zum Herstellen einer Materialbahn (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei dem auf wenigstens einer Seite eines Trägers (2) eine Kunststoffschicht (5, 6) mit Durchgangskanälen erzeugt wird,
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 die Materialbahn (1) im übrigen beständig ist, und daß danach diese löslichen Partikel herausgelöst werden. 35 40 45
22. Verfahren nach Anspruch 21,
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. 50
23. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Partikel im Anschluß an die Erzeugung der Kunststoffschicht (5, 6) bei noch erhöhter Temperatur aufgebracht und eingedrückt werden. 55

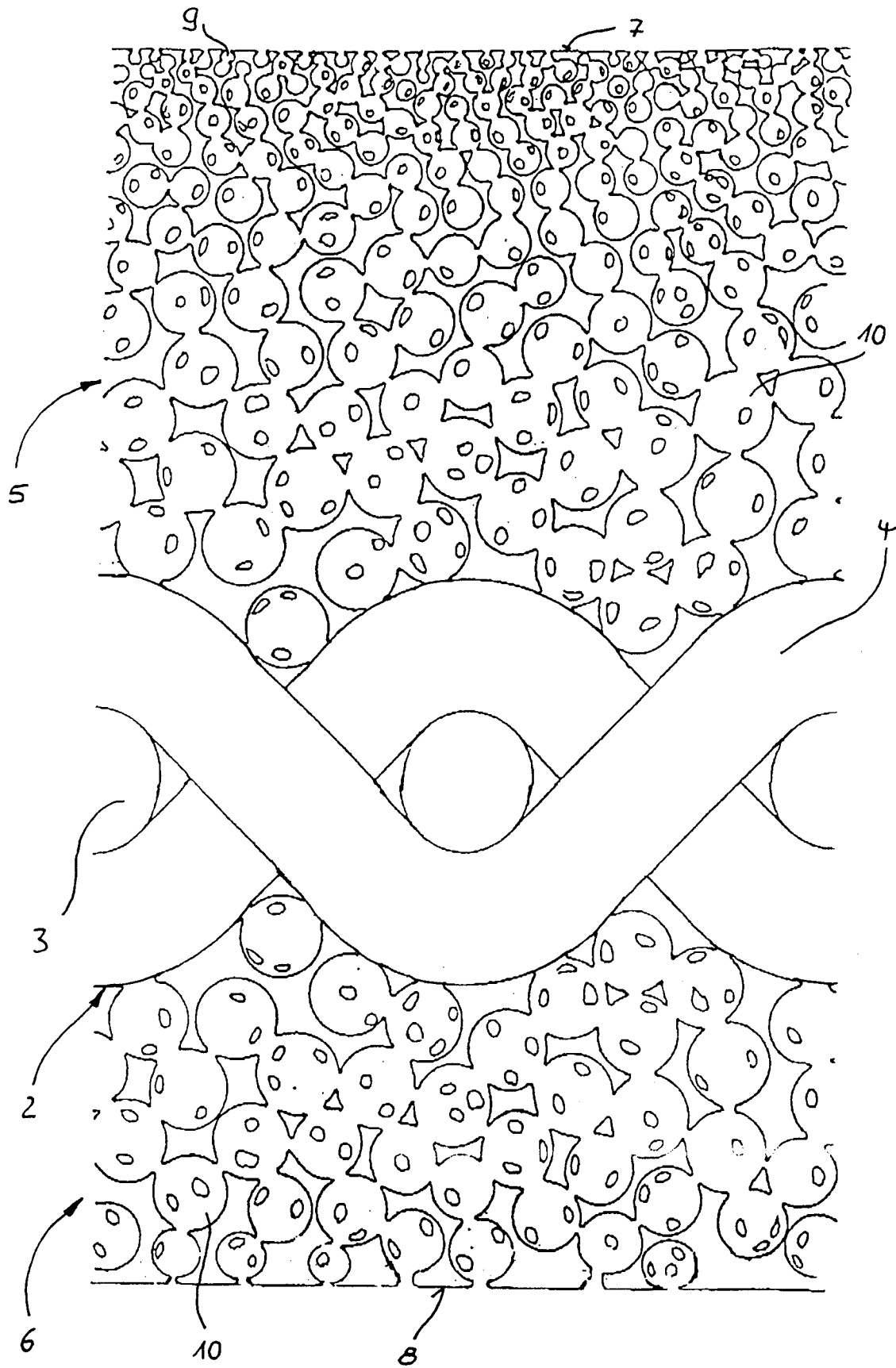
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht (5, 6) mit löslichen Komponenten versehen wird, welche unter Bildung von Durchgangskanälen durch ein solches Lösungsmittel herauslösbar sind, gegenüber dem die Materialbahn (1) im übrigen beständig ist, und daß wenigstens ein Teil der in der Kunststoffschicht (1) vorhandenen löslichen Komponenten und die außenseitig eingedrückten löslichen Partikel herausgelöst werden.
25. Verfahren nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein Kunststoffpulver gebildet wird und das Kunststoffpulver und die lösliche Komponenten in Form von partikelartigen löslichen Teilchen auf den Träger (2) aufgebracht werden und daß durch Wärme- und Druckbehandlung aus dem Kunststoffpulver eine außenseitig ebene Kunststoffschicht (5, 6) mit darin befindlichen löslichen Teilchen erzeugt wird.
26. Verfahren nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Korngröße des Kunststoffpulvers geringer ist als die der löslichen Teilchen.
27. Verfahren nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Korngröße des Kunststoffpulvers nicht größer als 100 µm ist.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen vor dem Aufbringen auf den Träger (2) vermischt werden.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen in mehreren Schichten aufgetragen werden.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 29,
dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Teilchen zum Träger (2) hin von Schicht zu Schicht größer werden.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der löslichen Teilchen zum Träger (2) hin von Schicht zu Schicht zunimmt.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffpulver und die löslichen Teilchen in einem Volumenverhältnis zwischen 1/4:3/4 und 1/2:1/2 vermischt werden.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 32,
dadurch gekennzeichnet, daß die löslichen Kompo-

nenten und die löslichen Partikel aus demselben Material bestehen.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 33,
dadurch gekennzeichnet, daß für die löslichen 5
Komponenten bzw. Partikel anorganische Substanzen verwendet werden.
35. Verfahren nach Anspruch 34,
dadurch gekennzeichnet, daß als anorganische 10
Substanzen Salze wie NaCl, KCl und/oder CaCO₃ verwendet werden.
36. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 33,
dadurch gekennzeichnet, daß für die löslichen 15
Komponenten bzw. Partikel organische Substanzen oder Salze organischer Säuren verwendet werden.
37. Verfahren nach Anspruch 24 bis 36, 20
dadurch gekennzeichnet, daß lösliche Komponenten in Form von löslichen Teilchen verwendet werden, deren mittlerer Durchmesser zwischen 30 bis 500 µm liegt.
- 25
38. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 37,
dadurch gekennzeichnet, daß für das Eindrücken in die Außenseite der Kunststoffschicht (5, 6) lösliche Partikel verwendet werden, deren mittlerer Durchmesser zwischen 5 bis 100 µm liegt. 30
39. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 38,
dadurch gekennzeichnet, daß dem Kunststoffpulver Antioxidantien zugesetzt werden. 35
40. Verfahren nach wenigstens Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, daß lösliche Komponenten aus wenigstens zwei Substanzen verwendet werden, wobei jeweils eine der Substanzen durch ein Lösungsmittel herauslösbar ist, gegenüber dem 40
die jeweils andere(n) Substanz(en) beständig ist bzw sind.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 40,
dadurch gekennzeichnet, daß auch auf der anderen Seite des Trägers (2) eine Kunststoffschicht (6) mit Durchgangskanälen erzeugt wird. 45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 1069

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
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)