



Dokumentenidentifikation	DE68910223T2 03.03.1994
EP-Veröffentlichungsnummer	0355277
Titel	Papiermacherfilz mit einer Lage aus Polymerschaumstoff mit geschlossenen Zellen.
Anmelder	Appleton Mills, Appleton, Wis., US
Erfinder	Gulya, Thomas George, Appleton, Wisconsin 54014, US; Schultz, Gary V. Kimberley, Wisconsin 54136, US; Staiger, Kenneth G., Raleigh, North Carolina 27604, US
Vertreter	Weitzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 89522 Heidenheim
DE-Aktenzeichen	68910223
Vertragsstaaten	AT, CH, DE, FR, GB, IT, LI, NL, SE
Sprache des Dokument	En
EP-Anmeldetag	24.05.1989
EP-Aktenzeichen	891093213
EP-Offenlegungsdatum	28.02.1990
EP date of grant	27.10.1993
Veröffentlichungstag im Patentblatt	03.03.1994
IPC-Hauptklasse	D21F 7/08

IPC	
A	Täglicher Lebensbedarf
B	Arbeitsverfahren; Transportieren
C	Chemie; Hüttenwesen
D	Textilien; Papier
E	Bauwesen; Erdbohren; Bergbau
F	Maschinenbau; Beleuchtung; Heizung; Waffen; Sprengen
G	Physik
H	Elektrotechnik

Anmelder
Datum

Patentrecherche	
<input type="text"/>	<input type="button" value="suche"/>

[Patent Zeichnungen \(PDF\)](#)

Beschreibung[de]

Papiermacherfilze werden in der Pressenpartie einer Papiermaschine verwendet, um Wasser aus der nassen Papierbahn auszupressen. Die Papierbahn ist vom Filz getragen und läuft durch den Spalt zwischen einem Paar von miteinander zusammenarbeitender Walzen, um Wasser aus der Bahn auszupressen. Werden der Filz sowie die unterstützte Papierbahn vom Preßspalt freigegeben, so tendieren Filz und Papier bekanntlich dazu, ihre ursprüngliche Stärke anzunehmen, und diese Expansion erzeugt hydraulische sowie kapillare Kräfte, die dazu neigen, Wasser aus dem Filz zurück in die Papierbahn zu ziehen, eine Erscheinung, die üblicherweise als "Rückbefeuchtung" bezeichnet wird.

Es wurde in der Vergangenheit vorgeschlagen, eine Lage aus offenzelligem polymeren Schaum als Bestandteil eines Papiermacherfilzes einzubeziehen. US-PS 3 059 312 beschreibt z. B. einen Papiermacherfilz, der aus einem Basisgewebe sowie einer Lage eines offenzelligen polymeren Schaumes zusammengesetzt ist, sandwichartig zwischen das Basisgewebe und eine äußere Faserlage eingehüllt. Die Lage wird sodann an das Basisgewebe genadelt, um den Filzaufbau zu schaffen.

US-PS 3 617 442 betrifft einen Aufbau, der als Papiermacherfilz oder Blattbildungssieb verwendet wird, wobei die endlose Struktur allein aus offenzelligem polymeren Material zusammengesetzt ist. Bei Verwendung als Blattbildungssieb kann das Polymermaterial auch durch innere, in Maschinenrichtung verlaufende Fäden verstärkt werden.

Die vorbekannten Gestaltungen, die eine polymere Schaumlage beinhalten, verwendeten offenzelligen Schaum, bei welchem die Zellen oder Poren untereinander verbunden sind, um eine wasserdurchlässige Struktur zu erzielen. Geschlossenzelliger polymerer Schaum wurde als keine brauchbare Komponente bei einem Papiermacherfilz angesehen, da der Schaum im wesentlichen gegenüber dem Durchströmen von Medien undurchlässig ist. Dies trifft zu, selbst wenn offenzelliger Schaum wesentlich teurer als geschlossenzelliger Schaum ist, aufgrund der Tatsache, daß offenzelliger Schaum durch teure chemische und/oder mechanische Bearbeitungsvorgänge erzeugt wird.

US-PS 4 369 081 zeigt ein Verfahren zum Herstellen eines Filzes, bei welchem eine Lage aus Fasern mit dem Schaum- und Basisgewebe vernadelt wird. Die Anwendung eines geschlossenzelligen Schaumes gemäß der Erfindung wird jedoch weder gezeigt noch nahegelegt. Wie auf Seite 2 jener Anmeldung vermerkt, wurde geschlossenzelliger Schaum nicht als Komponente eines Papiermacherfilzes betrachtet, da der geschlossenzellige Schaum gegenüber dem Strömen von Medien im wesentlichen undurchlässig ist. Dies trifft zu, obwohl offenzelliger Schaum wesentlich teurer als der geschlossenzellige Schaum ist. Wie weiterhin auf Seite 5 unten und auf Seite 6 oben vermerkt, ist offenzelliger Schaum erheblich teurer in der Herstellung als geschlossenzelliger Schaum, da der Schaum anfangs geschlossenzellig ausgeformt und sodann notwendigerweise der geschlossenzellige Aufbau behandelt werden muß, entweder durch chemische oder mechanische Verfahren, um den offenzelligen Aufbau zu schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Papiermacherfilz anzugeben, der eine Filzstruktur hat, die hydraulischen und kapillaren Kräften entgegenwirkt, welche dazu neigen, Wasser zurück in die Papierbahn zu saugen, um somit das Rückbefeuchten der Papierbahn zu minimieren. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Filzes anzugeben, wie auch ein Verfahren zum Entwässern einer nassen Papierbahn. Diese Aufgaben werden durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche bzw. 8 bzw. 12 gelöst.

Der geschlossenzellige Schaum wie Polyurethanschaum ist aus einer Mehrzahl von isolierten, geschlossenen Zellen aufgebaut. Während des Herstellens des geschlossenzelligen Schaummaterials und während des anschließenden Behandelns können einige der Zellwände reißen. Bevor das Schaummaterial in die Filzstruktur eingebaut wird, hat es jedoch eine sehr niedrige Luftdurchlässigkeit. Während des Nadels Dringens die Fasern der Lage in das Schaummaterial in einem gleichförmigen Muster ein, so daß die eingedrungene Fasern die Zellen schneiden und die Zellwände zerreißt. Aufgrund der Elastizität des Schaummaterials schließt sich jedoch der Schaum nach dem Eindringen der Fasern, so daß die resultierende Filzstruktur im statischen oder nicht-komprimierten Zustand eine sehr geringe Luftdurchlässigkeit hat.

Läuft der die nasse Papierbahn tragende Filz während des Betriebes durch den Preßspalt zwischen zwei miteinander zusammenarbeitenden Preßwalzen, so wird aus der Papierbahn Wasser ausgepreßt und die Druckkraft öffnet die Zwischenflächen zwischen den eingedrungene Fasern und dem Schaum, um es dem Wasser zu ermöglichen, durch die Filzstruktur abzugeben zu werden. Beim Austraten aus dem Preßspalt expandieren Filz und Papierbahn, und die Elastizität des Schaumes schließt die Zwischenflächen zwischen den eingedrungene Fasern und den Zellwänden, um das Wasser in den Zellen einzufangen und hydraulischen sowie kapillaren Kräften zu widerstehen, die dazu neigen, Wasser zurück in die Papierbahn zu ziehen, womit das Rückbefeuchten der Papierbahn minimiert wird.

Als weiterer Vorteil hat der genadelte Filz gemäß der Erfindung eine gleichmäßigere Permeabilität über seine gesamte Fläche, als ein herkömmlicher Filz, was zu gleichförmigeren Wasserextraktionseigenschaften führt.

Die Aufgaben und Vorteile erscheinen im Verlaufe der folgenden Beschreibung.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

Der Papiermacherfilz gemäß der Erfindung umfaßt ein Basisgewebe, eine Lage aus geschlossenzelligem polymeren Material und einer Lage aus fasrigem Material, die in das Basisgewebe und die Schaumlage eingenaht ist.

Das Basisgewebe ist am besten ein gewebtes Material, gebildet aus in Maschinenrichtung verlaufenden Fäden sowie aus Querräden. Die Fäden der Maschinenrichtung und der Querrichtung können aus monofilamenten, multifilamenten oder Stapelfäden bestehen, außerdem aus synthetischen oder natürlichen Fasern sowie aus Gemischen hieraus.

Die Faserschicht umfaßt eine Masse aus synthetischen oder natürlichen Fasern.

Die geschlossenzellige Schaumlage kann aus einem Material wie Polyurethan gebildet sein; vor dem Einbau in die Filzstruktur hat sie eine Dichte von 16 - 97 kg/m³, eine Stärke von 1,25 - 12,5 mm sowie eine Steifigkeit von 35 - 150 IFD (Internal Force Deflection) und eine Luftdurchlässigkeit von 0,3 - 3,9 m³ pro m² des Gewebes pro Minute, bestimmt durch das genormte Luftpermeabilitätsverfahren ASTM-D-737- 46.

Die Schaumlage hat eine Mehrzahl kleiner isolierter Zellen. Die chemischen Reaktionen, die die Schaumzellen bilden, können jedoch dazu führen, daß einige Zellwände gerissen sind, und beim Handhaben des Schaumes, d. h. bei dem Schaumabpellen und Walzen, können zusätzliche Zellen reißen, so daß die Schaumlage in der Praxis eine sehr niedrige Luftdurchlässigkeit innerhalb des obenwärtigen Bereiches hat, daß jedoch die Durchlässigkeit aufgrund des Zellenreißen, das an isolierten Stellen auftritt, über ihre Fläche nicht gleichförmig ist.

Der Nadelvorgang ist konventionell und wirkt dahingehend, daß die Fasern der Schicht in die Schaumlage und das Basisgewebe eindringen. Der genadelte Filz weist Nadeleindringungen in der Größe von 138 - 316 pro mm auf.

Das Basisgewebe kann entweder in endloser Form erzeugt werden, oder es kann ein Stift-gesäumtes Gewebe sein, wobei die Enden des Basisgewebes mit einer Mehrzahl interdigitierter Schlaufen versehen sind, die durch einen entfernbaren Stift miteinander verbunden sind.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Schaumlage auf eine Fläche des endlosen Basisgewebes aufgelegt. Die zusammengesetzte endlose Struktur, bestehend aus dem Basisgewebe und der Schaumlage, wird sodann in eine herkömmliche Nadelmaschine eingelegt, und das Faserschichtmaterial wird in die Schaum- und Basislage eingenaht.

Während die obige Beschreibung einen Aufbau beschreibt, bei welchem die Schaumlage sandwichartig zwischen Basisgewebe und Faserschicht eingebettet ist, ist das Verhältnis der Komponenten zueinander nicht kritisch. Bei anderen Anwendungen können faserige Schichten in beide Flächen der Filzstruktur eingenaht werden, oder die Schicht kann zwischen die Schaumlage und die Basislage sandwichartig eingelegt werden. Bei anderen Anwendungen kann die Schaumlage sandwichartig angeordnet werden zwischen einem Paar von Basisgeweben und Schichten, die auf eine oder beide Flächen der Struktur aufgenadelt werden.

Früher wurden offenzelliger polymerer Schaum in den Papiermacherfilz eingebaut. Offenzelliger Schaum ist jedoch in der Herstellung teurer als geschlossenzelliger Schaum, da der polymere Schaum im geschlossenzelligen Zustand hergestellt wird, und es sodann notwendig ist, den geschlossenzelligen Aufbau entweder durch chemische oder mechanische Verfahren zu bearbeiten, um den offenzelligen Aufbau zu schaffen. Obwohl somit geschlossenzelliger Schaum wesentlich billiger als offenzelliger Schaum ist, glaubte man bisher, daß geschlossenzelliger Schaum aufgrund seiner undurchlässigen Eigenschaft keine brauchbare Komponente für einen Papiermacherfilz ist. Ganz unerwartet wurde durch die Erfindung erkannt, daß der billigere geschlossenzellige Schaum in eine Filzstruktur einbezogen werden kann, und die notwendige Permeabilität des Filzes liefert. Beim Nadelprozess brechen die Nadeln die Zellwände und treiben die Fasern in die Schaumstruktur ein. Die Elastizität des polymeren Materials wirkt dahingehend, die Zellwände gegen eingedrungene Fasern abzusperren, so daß im statischen, unkomprimierten Zustand die undurchlässige Natur des Schaumes nach dem Nadeln beibehalten wird. Unter dynamischen Bedingungen, wenn der Filz durch den Preßspalt zwischen den Preßwalzen hindurchtritt, öffnet die Druckkraft des Preßspaltes jedoch die Zwischenflächen zwischen den Zellwänden

und den eingedrungenen Fasern, um es dem Wasser zu ermöglichen, durch den Filz hindurchgedrückt zu werden. Nachdem der Filz durch den Preißpalt hindurchgetreten ist, expandiert der Schaum in seinen ursprünglichen Zustand, in welchem die Zwischenflächen im wesentlichen geschlossen sind, wodurch Wasser in den Zellen eingefangen und die Menge des durch hydraulische oder kapillare Kräfte in die Papierbahn zurückgezogenen Wassers minimiert wird. Somit wirkt die genadelte geschlossenzellige Schaumlage als Ein-Wege-Ventil, was eine Strömung des Wassers aus der Papierbahn im Druckzustand erlaubt, jedoch die Strömung des Wassers zurück zur Papierbahn im nichtkomprimierten Zustand im wesentlichen verhindert.

Der Nadelvorgang sorgt außerdem für gleichmäßigere Wassereextraktionseigenschaften des Filzes über dessen gesamte Länge, so daß die Papierbahn gleichförmiger entwässert wird.

Anspruch[de]

1. Papiermacherfilz mit einer Lage aus elastischem polymeren Schaum, enthaltend eine Vielzahl von isolierten Zellen, und ein Fasermaterial, das auf die Schaumlage aufgenadelt wird und eine Mehrzahl von Fasern aufweist, die in die Schaumlage eindringen und Zellen durchschneiden, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische polymere Schaum geschlossene Zellen umfaßt.
2. Filz nach Anspruch 1, wobei der Schaum vor dem Nadeln eine Dichte von 16 - 97 kg/m³ aufweist, eine Stärke von 1,25 - 12,5 mm, eine Steifigkeit von 35 - 1150 IFD sowie eine Luftdurchlässigkeit von 0,3 - 3,9 m³ pro m² des Gewebes pro Minute.
3. Filz nach Anspruch 1, wobei der Filz eine Luftdurchlässigkeit von 0,3 bis 4,5 m³ pro m² Filz pro Minute aufweist.
4. Filz nach Anspruch 1, wobei der genadelte Filz 138 - 216 Nadelpenetrationen pro mm aufweist.
5. Filz nach Anspruch 1, umfassend ein Basisgewebe sowie eine Faserschicht, die auf die Schaumlage und das Basisgewebe aufgenadelt ist, um eine Filzstruktur zu schaffen, wobei die genadelte Filzstruktur zwischen 138 und 216 Nadelpenetrationen pro mm aufweist.
6. Filz nach Anspruch 1, wobei die Lage aus geschlossenzelligem polymeren Schaum eine Mehrzahl von nicht miteinander verbundener Zellen umfaßt, die von Zellwänden begrenzt ist, und eine Mehrzahl von zufällig orientierten Fasern, die in die Schaumlage eingedrungen sind und die Zellwände schneiden, wobei die Schaumlage vor dem Eindringen der Fasern eine Dichte im Bereich von 16 bis 97 kg/m³ aufweist, eine Stärke von 1,25 - 12,5 mm, eine Steifigkeit von 35 bis 150 IFD und eine Luftdurchlässigkeit von 0,3 - 3,9 m³ pro m² des Gewebes pro Minute.
7. Filz nach Anspruch 6, wobei die Zwischenflächen zwischen dem Schaum und den eingedrungenen Fasern im nicht komprimierten Zustand des Filzes im wesentlichen abgesperrt sind, um Flüssigkeitsströmung durch die Schaumlage im wesentlichen zu unterbinden, und wobei die Zwischenflächen im komprimierten Zustand des Filzes geöffnet sind, um Flüssigkeitsströmung durch die Schaumlage zu erlauben.
8. Verfahren zum Herstellen eines Papiermacherfilzes, gekennzeichnet durch die Schritte des Herstellens einer Lage aus geschlossenzelligem polymeren Schaum, enthaltend eine Mehrzahl von isolierten Zellen, die begrenzt sind durch geschlossene Zellwände, und durch Eindringenlassen der Mehrzahl von Fasern in die Schaumlage sowie durch die Zellenwände, um eine im komprimierten Zustand des Filzes wasserundurchlässige Filzstruktur zu schaffen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Schritt des Penetrierens das Nadeln einer Faserschicht auf die Schaumlage umfaßt.
10. Verfahren nach Anspruch 8, umfassend den Schritt des Positionierens eines Basisgewebes gegenüber einer Schaumlage, und des Penetrierens der Fasern in die Schaumlage und in das Basisgewebe.
11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Schritt des Nadelns zwischen 5,4 und 8,5 Nadelpenetrationen pro mm Filzfläche aufweist.
12. Verfahren zum Entwässern einer nassen Papierbahn, gekennzeichnet durch die Schritte des Bildens eines Filzes durch Penetrieren einer Vielzahl von Fasern in eine Lage aus elastischem, geschlossenzelligem polymeren Schaum und durch Schließen des polymeren Materiales rund um die penetrierten Fasern, um die Schaumlage im nicht komprimierten Zustand im wesentlichen undurchlässig zu halten, durch Anordnen einer nassen Papierbahn in flachem Kontakt mit der Fläche des Filzes, und durch Unterwerfen des Filzes und der Papierbahn einer Druckkraft, um das polymere Material dazu zu veranlassen, sich von den penetrierten Fasern zu trennen und um eine Strömung von Wasser aus der Papierbahn durch die Schaumlage zu erlauben.
13. Verfahren nach Anspruch 12, enthaltend den Schritt des Freigebens der Druckkraft, um das polymere Material rund um die penetrierten Fasern zu schließen und die Strömung von Wasser in Richtung aus dem Filz zur Papierbahn zu behindern.