



(10) **DE 20 2012 103 846 U1** 2012.12.20

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2012 103 846.3**

(22) Anmeldetag: **08.10.2012**

(47) Eintragungstag: **25.10.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **20.12.2012**

(51) Int Cl.: **D01F 9/00 (2012.01)**

D03D 1/00 (2012.01)

D21F 7/08 (2012.01)

D21F 1/10 (2012.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Heimbach GmbH & Co. KG, 52353, Düren, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Paul & Albrecht Patentanwaltssozietät, 41460,
Neuss, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Papiermaschinenband**

(57) Hauptanspruch: Papiermaschinenband, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Fäden oder sämtliche Fäden teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff bestehen.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinenband.

[0002] Papiermaschinenbänder sind endlose oder über eine Naht endlos gemachte Textilerzeugnisse großer Länge und großer Breite, die in ihrem Aufbau und in der Materialwahl an die spezifischen Anforderungen in einer Papiermaschine angepasst sind. Die Papiermaschinenbänder laufen in der Papiermaschine um und unterstützen dabei die in der Papiermaschine sich bildende Papierbahn beim Durchlauf durch die Papiermaschine und ermöglichen und fördern dabei den Entwässerungsprozess. Dabei können entsprechend ihrem Einsatzort drei Grundtypen von Papiermaschinenbändern unterschieden werden.

[0003] Im ersten Teil der Papiermaschine, der Formierpartie, werden ein- oder mehrlagige Gewebe verwendet, auf die die Papierpulpe derart aufgebracht wird, dass sich eine Papierbahn ausbildet. Ihre Entwässerung erfolgt unter Schwerkrafteinfluss und durch Einwirkung von mittels Saugkästen aufgebrachtem Unterdruck durch das Formiersieb. Formiersiebe müssen deshalb einerseits sehr durchlässig sein und andererseits eine gute Faserretention auf deren Außenseite aufweisen. In dem nachfolgenden Abschnitt der Papiermaschine, der Pressenpartie, wird die Papierbahn von Pressfilzen übernommen und durch Walzenpressen hindurchgeführt, wobei die in der Papierbahn noch enthaltene Flüssigkeit unter Pressendruck herausgepresst und durch den Pressfilz hindurchgedrückt wird. Pressfilze weisen grundsätzlich einen Träger in Form eines Fadensystems auf, auf das eine oder mehrere Faserschichten aufgenadelt sind. Das Fadensystem kann ein Gewebe, Gewirke oder ein Fadengelege sein. Bekannt sind auch Kombinationen solcher Fadensysteme. Auf die Pressenpartie folgt die Trockenpartie, in der die Papierbahn auf Trockensiebe übergeben wird, die die Papierbahn über heiße Walzen führt. Die Entwässerung erfolgt hier thermisch. Trockensiebe bestehen in der Regel aus einem offenen Gewebe oder aus einem Drahtgliederband (zur Gattung: EP 0 171 891 A1, EP 0 472 072 A1 und EP 0 763 623 B1). Daneben gibt es noch weitere Formen von Papiermaschinenbändern, beispielsweise sogenannte Schuhpressenbänder, welche aus einem Träger, bestehend z.B. aus einem Gewebe oder einem Fadengelege, und einer darauf aufgetragenen, undurchlässigen Polymer-schicht hergestellt sind.

[0004] Früher wurden die Fadensysteme solcher Papiermaschinenbänder aus Wolle oder Baumwolle hergestellt. Deren mechanische Eigenschaften waren jedoch so eingeschränkt, dass sie mit der weiteren Entwicklung der Papiermaschinen nicht schritthalten konnten. Seit mehreren Jahrzehnten werden

deshalb Papiermaschinenbänder ausschließlich aus Kunststoffen hergestellt, die auf fossilen Rohstoffen basieren, wie Polyethylen, Polypropylen, Polyamid, Polyester, Polyethylenterephthalat, Polyetheretherketon und dergleichen. Dabei ist der Mengenverbrauch an solchen Kunststoffen durchaus beachtlich, da Papiermaschinenbänder wegen der ungünstigen Umgebungsbedingungen in der Papiermaschine nur eine Lebensdauer von einigen Monaten haben und dann gegen neue Bänder ausgetauscht werden müssen.

[0005] Die für polymere Kunststoffe verwendeten fossilen Rohstoffe, insbesondere die petrochemischen Rohstoffe wie Mineralöl, gehen zur Neige. Da Mineralöl für die Herstellung von Treibstoffen noch nicht ersetzt werden kann, besteht ein allgemeines Bedürfnis, die Mineralölvorkommen so weit wie möglich zu schonen und denjenigen Anwendungen vorzubehalten, für die sie noch unverzichtbar sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Papiermaschinenbänder Materialien vorzusehen, die die bisher für Papiermaschinenbänder verwendeten, auf petrochemischen Rohstoffen basierenden Kunststoffe zu ersetzen in der Lage sind.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Papiermaschinenband teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff besteht, insbesondere solchen Biokunststoffen, die unter Verwendung von einem oder mehreren nachwachsenden Rohstoffen, vor allem pflanzlichen Rohstoffen hergestellt sind. Durch Verwendung solcher Kunststoffe wird ein Beitrag zur Schonung der fossilen Ressourcen geleistet. Außerdem sind Biokunststoffe unproblematischer zu deponieren, und ihr Material lässt sich größtenteils zur erneuten Verwendung wiedergewinnen.

[0008] Für die Lösung der gestellten Aufgabe kommen sowohl biologisch nicht abbaubare als auch biologisch abbaubare Biokunststoffe in Frage. Im letzteren Fall sollten sich aber der Abbau erst nach Erreichen der Unbrauchbarkeit des Papiermaschinenbandes einstellen, damit das Papiermaschinenband bis zum Ende seiner Lebensdauer die Anfangseigenschaften beibehält. Erst zeitlich danach sollte dann der biologische Abbau möglich sein.

[0009] Für den Einsatz in der Papiermaschine eignen sich insbesondere die nachstehenden Biopolymere. So kommen Kunststoffe infrage, die auf Stärke, insbesondere thermoplastische Stärke basieren. Der Rohstoff für Stärke kann sein Mais, Weizen, Kartoffel oder Tapioka. Dabei sollte ein wasserfester Stärkekunststoff verwendet werden, wie er sich beispielsweise aus der EP 0 596 437 A2, WO 02/051284 A2 oder WO 96/19599 A1 ergibt.

[0010] Ein weiterer Rohstoff ist Cellulose, das beispielsweise mittels Veresterung weiter verarbeitet wird. Beispiele für Cellulosepolymere sind der JP 2009-138022 A1, der JP 2003-082160 A1, der WO 2011/097700 A1, JP 2004-010844, JP 2004-131670 A1, der JP 2003-335898 A1 und der CN 101 492 837 A1 zu entnehmen.

[0011] Ein weiterer geeigneter Biokunststoff stellt Polymilchsäure, auch Polylactidsäure (PLA) genannt, dar, wie sie beispielsweise in der WO 02/051284 A2 sowie in der WO 2011/097700 A1 zwecks Herstellung von Fasern und textilen Fäden beschrieben ist, aber auch in der JP 2003-082160 A1, der JP 2008-223177A1 und der JP 2008-297680 A1. Ebenfalls geeignet ist auf 1,3-Propanediol (PDO) basierendes Polytrimethylenterephthalat (PTT), wie es sich beispielsweise aus der WO 2010/078328 A2, der US 2010/0168372 A1, der JP 2008-223177 A1 und JP 2008-297680 A1 ergibt.

[0012] Ein gleichfalls geeigneter Biokunststoff ist biobasiertes Polyamid (PA), wie es beispielsweise in der JP 2010-222721 A1, der WO 2011/094673 A2, der WO 2011/066619 A1 oder der WO 2011/066620 A1 beschrieben ist. Entsprechendes gilt für Polyhydroxyalkanoat (PHA), wie es z.B. in der JP 2008-223177 A1 und der JP 2008-297680 offenbart ist, sowie biobasiertes Polyethylen (PE).

[0013] Ebenfalls geeignete Biopolymere sind Polyvinylchlorid (PVC) aus biobasiertem Ethen oder Ethin, biobasiertes Polybutylenterephthalat (PBT), z.B. erwähnt in der US 2010/0168371 A1 und der WO 2010/078328 A2, Polyphenylsulfid (PPS), Polyethylenterephthalat (PET), z.B. beschrieben in der WO 2010/101698 A2, der CN 101525416 A1, der WO 2010/078328 A2, der US 2010/0168371 A1 und der WO 2009/120457 A2, Polyethylen-co-isosorbid Terephthalatpolymer (PEIT), auf 1,3-Propanediol basierendes Polyester, z.B. erwähnt in der US 2010/0168371 A1, WO 2010/078328 A2 und der WO 2008/088501 A1, sowie Polyurethan (PUR), das auf biobasierten Polyolen und biobasierten Isocyanaten aufbaut.

[0014] Die vorzitierten Dokumente zum Stand der Technik werden vollinhaltlich zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht. Dies gilt insbesondere für die in den Druckschriften dargestellten Herstellungsprozesse und auch die Kombinationen mit jeweils anderen Materialien und Rohstoffen. Es versteht sich, dass die vorgenannten Biokunststoffe bzw. Rohstoffe – soweit möglich – dafür auch miteinander oder – sofern es die Anforderungen bedingen – mit den bekannten, mineralölbasierten Kunststoffen vermischt werden können, z.B. unter Bildung von Compounds oder Blends.

[0015] Sofern das Papiermaschinenband ein Fadensystem mit Fäden aufweist oder daraus besteht, sollte ein Teil der Fäden oder sollten sämtliche Fäden teilweise oder ganz aus dem Biokunststoff bestehen. Das Fadensystem kann dabei als Gewebe, Gewirke oder Fadengelege oder auch als Drahtgliederband sowie aus Kombinationen davon ausgebildet werden. In dem Fadensystem können Fäden vorhanden sein, die als Monofilamente – auch Drähte – und/oder als Multifilamente oder Zwirne ausgebildet sind. Für Multifilamente können sowohl Fasern aus Biokunststoffen als auch Fasern aus mineralölbasierten Kunststoffen verwendet werden.

[0016] Das Fadensystem kann auch mehrere Lage aufweisen, wobei zumindest eine Lage Fäden enthält oder daraus besteht, die teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff bestehen. Auch hier sind Kombinationen aus Biokunststoff und petrochemischen Kunststoffen möglich, indem beispielsweise die eine Lage aus einem Biokunststoff und die andere Lage aus einem petrochemischen Kunststoff gefertigt werden oder beide Lagen aus einer Kombination beider Arten von Kunststoffen. Wenn die Umgebungsbedingungen in der Papiermaschine es erlauben, sollten beide Lagen aus einem jeweils dafür geeigneten Biokunststoff hergestellt sein, um möglichst weitgehend auf petrochemische Kunststoffe verzichten zu können.

[0017] Wie bei bekannten Papiermaschinenbändern kann dabei auch eine Lage des Fadensystems als Gewebe oder Gewirke und eine weitere Lage als Fadengelege ausgebildet sein, bei der die Fäden übereinandergelegt und nicht miteinander verwoben oder verwirkt sind.

[0018] Wie schon erwähnt, können in dem Fadensystem Fäden vorhanden sein, die teilweise aus dem Biokunststoff und teilweise aus einem petrochemischen Kunststoff bestehen, indem beide Kunststoffe als Compound oder Blend vermischt sind und/oder ein Teil der Fäden aus Biokunststoff und ein anderer Teil aus petrochemischem Kunststoff hergestellt sind. Dies kann beispielsweise in der Form geschehen, dass die Fäden als Kern-Mantel-Fäden ausgebildet sind und dass der Kern aus dem Biokunststoff und der Mantel aus dem petrochemischen Kunststoff oder umgekehrt hergestellt sind. Es können jedoch auch Fäden vorhanden sein, die als Multifilamentfäden und/oder Zwirnen ausgebildet sind, wobei ein Teil der Filamente aus dem Biokunststoff und ein Teil der Filamente aus dem petrochemischen Kunststoff bestehen können.

[0019] In Sonderheit kann das Papiermaschinenband als Formiersieb ausgebildet sein, das in der Formiersektion zur Ausbildung der Papierbahn einzusetzen ist. Dabei sollten diejenigen Fäden, die teilweise

oder ganz aus dem Biokunststoff bestehen, Eigenschaften in folgenden Bereichen haben:

Fadendurchmesser: 0,08–0,5 mm;

Zugkraft: 2–110 N;

Fadendehnung beim Bruch: 10–32%;

Fadenelastizitätsmodul: 80–9250 N/mm².

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Papiermaschinenband mit einer Beschichtung versehen ist und die Beschichtung teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff besteht, beispielsweise einem der vorstehend näher bezeichneten Biokunststoffe. Unabhängig davon kann das Papiermaschinenband auch mit einer Faserschicht versehen sein, wobei die Faserschicht teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff besteht.

[0021] Das vorbeschriebene Papiermaschinenband kann vorzugsweise als Formiersieb, Pressenfilz oder Trockensieb ausgebildet sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0171891 A1 [0003]
- EP 0472072 A1 [0003]
- EP 0763623 B1 [0003]
- EP 0596437 A2 [0009]
- WO 02/051284 A2 [0009, 0011]
- WO 96/19599 A1 [0009]
- JP 2009-138022 A1 [0010]
- JP 2003-082160 A1 [0010, 0011]
- WO 2011/097700 A1 [0010, 0011]
- JP 2004-010844 [0010]
- JP 2004-131670 A1 [0010]
- JP 2003-335898 A1 [0010]
- CN 101492837 A1 [0010]
- JP 2008-223177 A1 [0011, 0011, 0012]
- JP 2008-297680 A1 [0011, 0011]
- WO 2010/078328 A2 [0011, 0013, 0013, 0013]
- US 2010/0168372 A1 [0011]
- JP 2010-222721 A1 [0012]
- WO 2011/094673 A2 [0012]
- WO 2011/066619 A1 [0012]
- WO 2011/066620 A1 [0012]
- JP 2008-297680 [0012]
- US 2010/0168371 A1 [0013, 0013, 0013]
- WO 2010/101698 A2 [0013]
- CN 101525416 A1 [0013]
- WO 2009/120457 A2 [0013]
- WO 2008/088501 A1 [0013]

Schutzansprüche

1. Papiermaschinenband, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Teil der Fäden oder sämtliche Fäden teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff bestehen.

2. Papiermaschinenband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Biokunststoff unter Verwendung von einem oder mehreren nachwachsenden Rohstoffen, insbesondere pflanzlichen Rohstoffen, hergestellt ist.

3. Papiermaschinenband nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Biokunststoff nicht biologisch abbaubar ist.

4. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Biokunststoff derart beschaffen ist, dass er unter den Umgebungsbedingungen in einer Papiermaschine nicht oder erst nach Erreichen der Unbrauchbarkeit des Papiermaschinenbandes biologisch abbaut.

5. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Biokunststoff oder sein Rohstoff aus einer Gruppe ausgewählt ist, die besteht aus Stärke, Cellulosepolymer, Polylactidsäure (PLA), Polytrimethylenterephthalat (PTT) aus biobasiertem 1,3-Propanediol (PDO), biobasiertem Polyamid (PA), Polyhydroxyalkanoat (PHA), biobasiertem Polyethylen (PE), Polyvinylchlorid (PVC) aus biobasiertem Ethen oder Ethin, biobasiertem Polybutylenterephthalat (PBT), biobasiertem Polyphenylsulfid (PPS), biobasiertem Polyethylenterephthalat (PET), biobasiertem Polyethylen-co-isosorbid Terephthalatpolymer (PEIT), Polyurethan (PUR) aus biobasiertem Polyol und/oder biobasiertem Isocyanat.

6. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Papiermaschinenband ein Fadensystem mit Fäden aufweist oder daraus besteht, wobei ein Teil der Fäden oder sämtliche Fäden teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff bestehen.

7. Papiermaschinenband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Fadensystem ein oder mehrere Gewebe, Gewirke oder Fadengelege oder Kombinationen davon und/oder ein Drahtgliederband bildet.

8. Papiermaschinenband nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fadensystem Fäden vorhanden sind, die als Monofilamente und/oder als Multifilamente ausgebildet sind.

9. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Fa-

densystem mehrere Lagen aufweist und dass zumindest eine Lage Fäden enthält oder daraus besteht, die teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff bestehen.

10. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Fadensystem mehrere Lagen aufweist und dass zumindest eine Lage Fäden enthält, die teilweise oder ganz aus einem petrochemischen Kunststoff bestehen.

11. Papiermaschinenband nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Lage des Fadensystems als Gewebe und eine weitere Lage als Fadengelege ausgebildet sind.

12. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fadensystem Fäden vorhanden sind, die teilweise aus dem Biokunststoff und teilweise aus einem petrochemischen Kunststoff bestehen.

13. Papiermaschinenband nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Fäden als Kern-Mantel-Fäden ausgebildet sind und dass der Kern aus dem Biokunststoff und der Mantel aus dem petrochemischen Kunststoff oder umgekehrt bestehen.

14. Papiermaschinenband nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fadensystem Fäden vorhanden sind, die als Multifilamentfäden oder Zwirne ausgebildet sind, wobei ein Teil der Filamente aus dem Biokunststoff und ein Teil der Filamente aus dem petrochemischen Kunststoff bestehen.

15. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Papiermaschinenband als Formiersieb ausgebildet ist und diejenigen Fäden, die teilweise oder ganz aus dem Biokunststoff bestehen, Eigenschaften in folgenden Bereichen haben:
Fadendurchmesser: 0,08–0,5 mm;
Zugkraft: 2–110 N;
Fadendehnung beim Bruch: 10–32%;
Fadenelastizitätsmodul: 80–9250 N/mm².

16. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Papiermaschinenband mit einer Beschichtung versehen ist und die Beschichtung teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff besteht.

17. Papiermaschinenband nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Papiermaschinenband mit einer Faserschicht versehen ist und die Faserschicht teilweise oder ganz aus einem Biokunststoff besteht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen