



(11)

EP 4 818 399 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21F 1/00 (2006.01) D21F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **26160110.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D21F 1/0027; D21F 7/001

(22) Anmeldetag: **23.02.2026**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Fitzer, Cedric**
89264 Weißenhorn (DE)
• **Holl, Reinhard**
89415 Lauingen (DE)
• **Layher, Michael**
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **04.04.2025 DE 102025113391**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

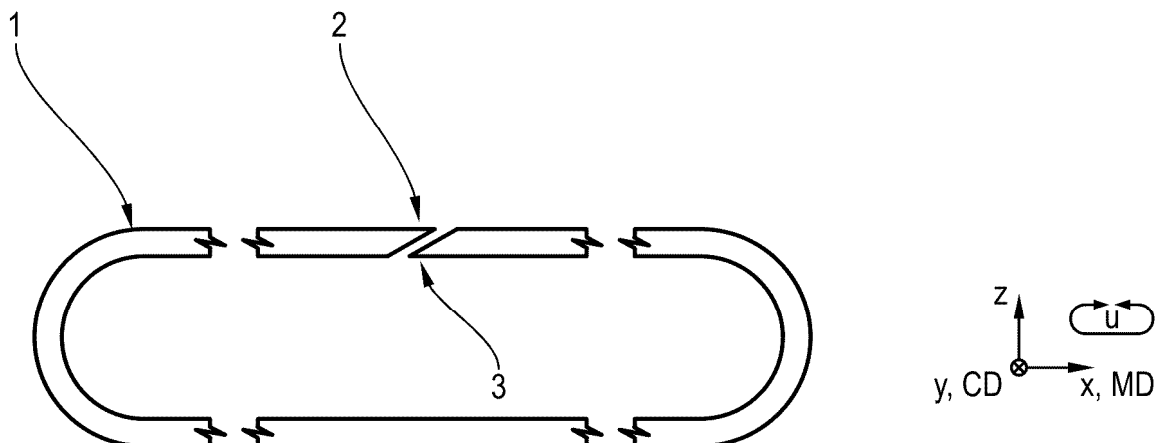
(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER FORMIERBESPANNUNG FÜR EINE PAPIERMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Formierbespannung (10) sowie eine die Formierbespannung aufweisende Papiermaschine. Beim Verfahren wird ein endoffenes Bspannungsband (1) bereitgestellt, das entlang seiner Bandlängsrichtung

(u) zwei Bandenden (2, 3) aufweist. Das Bspannungsband (1) wird in eine Formierpartie einer Papiermaschine eingelegt. Danach wird aus dem Bspannungsband (1), ein Endlosband gebildet, indem die Bandenden (2, 3) miteinander verbunden werden.

Fig. 1



EP 4 818 399 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Formierbespannung sowie eine Formierbespannung und eine Papiermaschine mit einer solchen Formierbespannung.

[0002] Bei der industriellen Herstellung von Papier (hierin werden darunter alle Arten von industriell herstellbarem Papier subsumiert, insbesondere Karton, grafische Papiere, Tissue etc.) wird eine Faserstoffsuspension, die Wasser und Fasern aufweist, einer Papiermaschine zugeführt. Mittels der Papiermaschine wird der Faserstoffsuspension Wasser entzogen, um das fertige Papier zu erzeugen. Hierzu durchläuft die sich aus der Faserstoffsuspension bildende Faserstoffbahn in der Papiermaschine mehrere Maschinenpartien, üblicherweise zumindest eine Formierpartie, eine Pressenpartie und eine Trockenpartie. Jede Maschinenpartie weist wenigstens eine Bespannung auf, die endlos um eine Walzenanordnung der Maschinenpartie gespannt ist. Mittels der Bespannung wird die Faserstoffbahn unter Drehung der Walzen kontinuierlich durch die Papiermaschine transportiert. Die Bespannungen sind hohem Verschleiß unterworfen und müssen daher regelmäßig ausgetauscht werden.

[0003] Formierbespannungen, auch Formiersiebe genannt, werden üblicherweise als Endlosband hergestellt, insbesondere um Markierungen im hergestellten Papier zu vermeiden, welche durch Oberflächenstrukturen im Nahtbereich der Formierbespannung hervorgerufen werden können. Allerdings ist es aufwändig, eine Formierbespannung in Form eines Endlosbands in die Papiermaschine einzusetzen. Die Formierbespannung wird dabei in Maschinenquerrichtung CD (Cross Direction) in die Papiermaschine bzw. in die Formierpartie eingesetzt, wofür die Formierpartie der Papiermaschine entsprechend konfiguriert sein muss, insbesondere durch einen sogenannten "Cantilever", welcher einen Bespannungsbandwechsel ermöglicht.

[0004] Zudem ist auch die Durchführung eines Wechsels einer Bespannung in Form eines Endlosbands zeit- und personalintensiv.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Formierbespannung zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Gemäß der Erfindung werden ein Verfahren zum Herstellen einer Formierbespannung, eine Formierbespannung sowie eine Papiermaschine mit einer solchen Formierbespannung vorgeschlagen. In bestimmungsgemäßer Einbaulage wird durch die Formierbespannung ein Bestandteil der Papiermaschine gebildet, wobei die Formierbespannung für die Verwendung in einer Formierpartie der Papiermaschine vorgesehen ist.

[0008] In einem Schritt S1 des Verfahrens zum Herstellen der Formierbespannung wird ein endoffenes Bespannungsband bereitgestellt, das entlang seiner Band-

längsrichtung zwei Bandenden aufweist. Das Bespannungsband ist insbesondere biegeschlaff, dünn, schmal (im Sinne einer größeren Länge als Breite) und gerade. Hierunter ist zu verstehen, dass eine Breite des Bespannungsbands entlang der Bandquerrichtung (welche bei der Anordnung des Bespannungsbands in der Formierpartie der Maschinenquerrichtung (CD) entspricht) gegenüber einer Stärke bzw. Dicke des Bespannungsbands entlang Bandhochrichtung dominant ist, wobei eine Länge des Bespannungsbands entlang der Bandlängsrichtung gegenüber der Breite des Bespannungsbands dominant ist. Da das Bespannungsband endoffen ist, weist es entlang seiner Bandlängsrichtung zwei Bandenden auf.

[0009] In einem weiteren Schritt S2 des Verfahrens wird das Bespannungsband in eine zunächst im betreffenden Bereich bespannungslose Formierpartie der Papiermaschine eingelegt. Insbesondere wird das Bespannungsband um eine Walzenanordnung der entsprechenden Formierpartie herumgelegt.

[0010] Nach Schritt S2 wird in einem weiteren Schritt S3 des Verfahrens aus dem Bespannungsband, das in der Formierpartie der Papiermaschine angeordnet ist, ein Endlosband gebildet, indem die Bandenden miteinander verbunden werden, wobei eine Verbindungszone des Bespannungsbands erzeugt wird. Die Verbindungszone ist bereits dann erzeugt, wenn die Bandenden relativ zueinander positioniert sind, also schon vor dem eigentlichen Verbinden der Bandenden. Das bedeutet, die Verbindungszone des Endlosbands weist die miteinander zu verbindenden Bandenden auf, welche dann in der Verbindungszone kraft-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden werden. Ferner sind in der Verbindungszone die miteinander verbundenen Bandenden angeordnet, wobei die Bandenden jeweils zumindest in die Verbindungszone hineinragen. Dabei können die Bandenden stumpfstößend oder überlappend relativ zueinander angeordnet werden. Das bedeutet, die Bandenden können zum Verbinden derselben derart in der Maschinenpartie angeordnet werden, dass sie einander entlang in Maschinenrichtung MD ("Machine Direction") ganz oder teilweise überlappen oder stirnseitig überlappungsfrei aneinander anstoßen.

[0011] Das endoffene Bespannungsband und die Formierbespannung unterscheiden sich dabei dadurch voneinander, dass das Bespannungsband nicht in die Formierpartie der Papiermaschine eingesetzt ist, wohingegen die Formierbespannung durch das Bespannungsband gebildet ist bzw. wird, sobald dieses in die entsprechende Formierpartie der Papiermaschine eingesetzt und zum Endlosband verbunden ist bzw. wird.

[0012] Indem das Bespannungsband erst innerhalb der Papiermaschine zum Endlosband weitergebildet wird, kann es in endoffenem Zustand besonders einfach in die Papiermaschine eingesetzt werden. So kann ein Wechsel der Bespannung besonders schnell ausgeführt werden, wodurch eine unerwünschte (weil ökologisch wie ökonomisch ungünstige) Stillstandzeit der Papier-

maschine vorteilhafterweise besonders kurz ist. Insbesondere wird die Oberflächenstruktur in der Verbindungszone entsprechend der Oberflächenstruktur der Formierbespannung außerhalb der Verbindungszone ausgebildet, um Markierungen des hergestellten Papiers durch eine gegenüber der Oberflächenstruktur der Formierbespannung veränderte Oberflächenstruktur in der Verbindungszone zu vermeiden.

[0013] Gemäß einer möglichen Weiterbildung wird das endoffene Bspannungsband entlang der Maschinenrichtung MD in die Formierpartie der Papiermaschine eingeführt, wobei eine Einführbewegung des Bspannungsbands in Maschinenquerrichtung CD unterbleibt. Beispielsweise wird das Bspannungsband entlang Maschinenrichtung MD in die Papiermaschine eingezogen, wobei auf eine Einführbewegung des Bspannungsbands in Maschinenquerrichtung CD gezielt verzichtet wird. Dadurch können Montageschritte an der Papiermaschine zum Erneuern der Formierbespannung vorteilhafterweise auf ein Minimum beschränkt bleiben; ein Schaffen einer in Maschinenquerrichtung CD offenen Öffnung zum Quereinlegen des Bspannungsbands kann unterbleiben. Infolgedessen wird die Stillstandzeit zum Wechseln der Formierbespannung nochmals signifikant reduziert, und es ist weniger Personal erforderlich, um den Bspannungswechsel auszuführen. Es ist ferner denkbar, dass die Papiermaschine gezielt dazu konfiguriert ist, das Bspannungsband wie hier dargelegt aufzunehmen. Zum Beispiel weist eine Stuhlung bzw. ein Gestell der Papiermaschine in der Formierpartie keinen Cantilever auf, an welchem Walzen der Walzenanordnung der entsprechenden Maschinenpartie gelagert sind. Stattdessen kann die Stuhlung der Papiermaschine eine weitaus einfacher gestaltete Walzenlagerung aufweisen.

[0014] Um die Bandenden in der Papiermaschine besonders genau miteinander zu verbinden, ist in einer weiteren möglichen Ausgestaltung vorgesehen, dass die Bandenden zum Verbinden derselben auf ein Stützelement aufgestützt werden, das durch ein Maschinenelement der Maschinenpartie gebildet ist. Beispielsweise können die Bandenden auf einen Siebtisch, auf einen Stoffauflauf, auf eine Brustwalze etc. aufgestützt werden. So können die Bandenden besonders genau aneinander ausgerichtet und infolgedessen besonders genau miteinander verbunden werden. Dies ist insoweit vorteilhaft, als die Verbindungszone, in der die Bandenden miteinander verbunden sind, besonders geringe Unregelmäßigkeiten der Oberflächenstruktur aufweist, wodurch unerwünschte Oberflächenmarkierungen des hergestellten Papiers auf ein Minimum reduziert sind.

[0015] Einer weiteren möglichen Ausgestaltung zufolge werden die Bandenden mittels Klebens und/oder Schweißens miteinander verbunden. Als Klebstoff zum Verbinden der Bandenden kommt insbesondere ein Polyurethanklebstoff zum Einsatz. Das Schweißen erfolgt zum Beispiel als Laserschweißen, insbesondere mittels eines Nahinfrarot- bzw. NIR-Lasers, Kontaktschweißen,

Ultraschallschweißen etc. Um das Verbinden der Bandenden mittels NIR-Laserschweißen zu erleichtern, kann - falls ein Material der Bandenden IR-transparent und folglich nicht oder nur unzureichend mittels NIR-Laser schweißbar ist - eine Absorptionsschicht verwendet werden, welche elektromagnetische Strahlung im Nahinfrarotbereich absorbiert. Dies ermöglicht eine zuverlässige, stabile Schweißnaht, die mittels NIR-Laserschweißens hergestellt ist, selbst wenn das Material der Bandenden IR-transparent ist.

[0016] Gemäß einer weiteren möglichen Ausführungsform wird am Endlosband die Verbindungszone mechanisch und/oder thermisch geglättet. Dadurch wird eine besonders homogene Bandoberfläche erreicht, wodurch dem Papier keine oder höchstens besonders gering von außerhalb der Verbindungszone abweichende Oberflächenmarkierungen durch die Verbindungszone verliehen werden. Das Glätten erfolgt beispielsweise mittels Schleifens, Laserns, Hobelns, Schabens etc.

[0017] Das Bspannungsband kann als ein Gewebe bereitgestellt werden, also als ein textiles Flächengebilde, das zumindest ein Schussfadensystem und zumindest ein Kettfadensystem aufweist. Zum Beispiel ist das Gewebe bzw. das Bspannungsband gemäß Leinwandbindung gewebt. Im Fall, dass das Bspannungsband als ein Gewebe, insbesondere als ein flachgewobenes Gewebe, bereitgestellt wird, sieht eine mögliche Weiterbildung vor, dass die Bandenden jeweils durch freie Kettfadenenden gebildet werden. Zum Bilden des Endlosbandes werden die freien Kettfadenenden dann miteinander kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden, beispielsweise miteinander verklebt oder verschweißt wie weiter oben erläutert. Zum Herstellen der freien Kettfadenenden unterbleibt beim Weben des Bspannungsbands ein Anordnen von Schussfäden, wodurch die Kettfadenenden freibleiben. Alternativ oder zusätzlich werden Schussfäden, die beim Weben des Bspannungsbands zunächst angeordnet wurden, entfernt, um die Kettfadenenden freizulegen. Beispielsweise haben die freien Kettfadenenden jeweils eine Länge von 2 Zentimeter. Anders ausgedrückt: Die Kettfäden werden an deren distalen Enden jeweils auf einer Länge von beispielsweise 2 Zentimeter nicht von einem Schussfaden gekreuzt. Durch das Verbinden der Kettfadenenden werden die Bandenden besonders innig und stabil bzw. zuverlässig miteinander verbunden.

[0018] Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung werden die Kettfadenenden beider Bandenden parallel zueinander angeordnet und dann insbesondere neue Verbindungsschussfäden in die Verbindungszone eingearbeitet, insbesondere eingezogen. Hierbei ist es insbesondere vorgesehen, dass die Kettfadenenden paarweise - das heißt jeweils eines des einen Bandendes und eines des anderen Bandendes - einander direkt bzw. unmittelbar längsseitig berühren. Dann werden die (neuen) Verbindungsschussfäden quer zu den einander berührenden Kettfäden bzw. zu den Kettfadenendpaaren in die Verbindungszone eingearbeitet. So kann eine

Webbindungssystematik des Gewebes bzw. des Bespannungsbands in der Verbindungszone zumindest im Wesentlichen fortgesetzt werden, was das Entstehen unerwünschter Oberflächenmarkierungen am hergestellten Papier weiter verhindert sowie eine besonders gleichmäßige Oberflächenqualität des Papiers unabhängig von der Verbindungszone begünstigt.

[0019] Die Kettfadenenden können gemäß einer möglichen Ausführungsform des Verfahrens vor dem Einziehen der Verbindungsschussfäden miteinander verbunden werden, zum Beispiel miteinander verschweißt oder verklebt werden. Alternativ werden die Verbindungsschussfäden in die Verbindungszone eingearbeitet, insbesondere eingezogen, bevor die Kettfadenenden miteinander verbunden sind. Danach, also nachdem die Verbindungsschussfäden in die Verbindungszone eingearbeitet wurden, werden die Kettfadenenden miteinander verbunden, wobei gleichzeitig die Kettfadenenden mit den Verbindungsschussfäden verbunden werden. So kann die Verbindung der Bandenden noch stabiler ausgebildet werden.

[0020] Insbesondere um zu vermeiden, dass die Papiermaschine, insbesondere die Walzenanordnung der Formierpartie, in welche das Bespannungsband eingesetzt wird, verschmutzt wird, beispielsweise durch Klebstoff etc., sieht eine weitere mögliche Ausgestaltung vor, dass die freien Kettfadenenden und/oder die Verbindungsschussfäden außerhalb der Papiermaschine mit Klebstoff beschichtet werden. Insbesondere wird dieser dann zum Verbinden der Bandenden in der Papiermaschine aktiviert. Das bedeutet, es werden die Kettfadenenden und/oder die Verbindungsschussfäden außerhalb der Papiermaschine mit einem Klebstoff beschichtet, der insbesondere aktiviert, also bereit ist, eine Klebeverbindung einzugehen. Der am jeweiligen Kettfadenende und/oder Verbindungsschussfaden angebrachte Klebstoff trocknet dann zumindest so weit, bis ein Faden den Klebstoff insbesondere druckfrei berühren kann, ohne eine Klebeverbindung mit dem Klebstoff einzugehen bzw. ohne am Klebstoff festzukleben. Das Trocknen kann durch Energiezugabe, insbesondere Wärme, unterstützt bzw. beschleunigt werden. Durch das Trocknen wird der Klebstoff zumindest teilweise deaktiviert. Nachdem dann die Bandenden bzw. die Kettfadenenden aneinander und/oder die Verbindungsschussfäden in der Verbindungszone angeordnet wurden, erfolgt ein Aktivieren bzw. Reaktivieren des Klebstoffs, beispielsweise mittels Hitze, Druck, UV-Strahlung, Zugabe von Feuchtigkeit, Infrarot- oder Nahinfrarotstrahlung etc. Durch das erneute Aktivieren bzw. Reaktivieren werden die Kettfadenenden miteinander und gegebenenfalls mit den Verbindungsschussfäden verklebt. Dabei ist das Risiko gering, dass Klebstoff aus der Verbindungszone des Bespannungsbands auf ein Maschinenelement der Papiermaschine gelangt.

[0021] Anstatt als Gewebe kann das Bespannungsband bei einer alternativen Weiterbildung in Form einer Folie bereitgestellt werden. Bei dieser Folie handelt es

sich zum Beispiel um eine einschichtige Polymerfolie oder um eine mehrschichtige Laminatfolie, welche insbesondere perforiert ausgebildet ist. Im Fall, dass das Bespannungsband als Folie bereitgestellt wird, sieht eine mögliche Weiterbildung vor, dass am Endlosband (auch) in der Verbindungszone eine Perforation erzeugt wird. Zum Herstellen der Perforation in der Verbindungszone kommt insbesondere Lasern bzw. Laserbohren, beispielsweise mittels eines CO₂-Lasers, zum Einsatz. Es kann vorgesehen sein, dass in der Papiermaschine - das heißt am Endlosband - die Perforation mittels eines Handgeräts erzeugt wird, zum Beispiel mittels eines CO₂-Laser-Handgeräts. Das Einfügen der Perforation in die Verbindungszone ist insbesondere dann vorgesehen, wenn die Perforation für den entsprechenden Einsatzzweck der Formierbespannung erforderlich ist. Durch das Perforieren der Verbindungszone wird ein Muster der Perforation durch die Verbindungszone nicht unterbrochen, was wiederum einer besonders gleichmäßigen Oberflächenstruktur des hergestellten Papiers zugutekommt.

[0022] Im Folgenden werden in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Bespannungsbands,

Fig. 2 eine schematische Ansicht des Bespannungsbands, das als ein Gewebe bereitgestellt ist und dessen Bandenden durch freie Kettfadenenden gebildet sind,

Fig. 3 eine schematische Ansicht des Bespannungsbands aus Fig. 2, das zu einem Endlosband weitergebildet wird, und

Fig. 4 eine Übersicht über Schritte eines Verfahrens zum Herstellen einer Formierbespannung.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines endoffenen Bespannungsbands 1, das entlang seiner Bandlängsrichtung u zwei Bandenden 2, 3 aufweist. Das Bespannungsband 1 wird in einem ersten Schritt S1 (siehe Fig. 4) eines Verfahrens zum Herstellen einer Formierbespannung 10 bereitgestellt. In einem Schritt S2 des Verfahrens wird das Bespannungsband 1 in eine Formierpartie einer Papiermaschine eingelegt und dabei um eine Walzenanordnung der Formierpartie herumgeführt. Gemäß dem vorliegenden Beispiel wird das endoffene Bespannungsband 1 rein entlang Maschinenrichtung MD in die Papiermaschine bzw. in die Formierpartie eingezogen, wobei auf eine Einführbewegung des Bespannungsbands 1 in Maschinenquerrichtung CD (gezielt) verzichtet wird. In einem Schritt S3 des Verfahrens, der nach Schritt S2 ausgeführt wird, wird aus dem Bespannungsband 1, das in der Papiermaschine in der Formierpartie angeordnet ist, ein Endlosband gebildet,

indem die Bandenden 2, 3 kraft-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden werden, wobei eine Verbindungszone 4 des Bspannungsband 1 erzeugt wird. Insbesondere werden die Bandenden 2, 3 in der Papiermaschine mittels Klebens und/oder Schweißens miteinander verbunden, also stoffschlüssig. Als Klebstoff zum Verbinden der Bandenden 2, 3 kommt insbesondere ein Polyurethanklebstoff zum Einsatz. Das Schweißen erfolgt zum Beispiel als Laserschweißen, insbesondere mittels eines Nahinfrarot- bzw. NIR-Lasers, Kontaktschweißen, Ultraschallschweißen etc. Falls die Bandenden 2, 3 IR-transparent sind, kann zum NIR-Laserschweißen eine Absorptionsschicht eingesetzt werden. Die Bandenden 2, 3 werden zum Verbinden derselben auf ein Stützelement aufgestützt, das durch ein Maschinenelement der Maschinenpartie gebildet ist, zum Beispiel durch einen Siebtisch, einen Stoffauflauf, eine Brustwalze etc. Im vorliegenden Beispiel wird das Bspannungsband 1 als Formierbspannungsband in eine Formierpartie der Papiermaschine eingesetzt. Zudem ist vorliegend vorgesehen, dass am Endlosband die Verbindungszone 4 mechanisch und/oder thermisch gelättet wird, etwa mittels Schleifens, Laserns, Hobelns, Schabens etc.

[0024] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht des Bspannungsband 1, das im Ausführungsbeispiel als ein flachgewobenes Gewebe bereitgestellt ist und dessen Bandenden 2, 3 durch freie Kettfadenenden 5 von Kettfäden 6 gebildet sind. Lediglich beispielhaft ist das Bspannungsband 1 bzw. das Gewebe in Leinwandbindung hergestellt. Andere Webbindungssystematiken sind denkbar. Die freien Kettfadenenden 5 werden gebildet, indem beim Weben des Bspannungsband 1 ein Anordnen von Schussfäden 7 unterbleibt und/oder Schussfäden 7, die beim Weben des Bspannungsband 1 zunächst angeordnet wurden, entfernt werden. Beispielsweise werden auf diese Weise je Bandende 2, 3 Kettfäden 6 erzeugt, die jeweils auf einer Länge von 2 Zentimeter nicht von einem Schussfaden 7 gekreuzt werden. Zum Bilden des Endlosbandes werden die freien Kettfadenenden 5 miteinander kraft-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verklebt oder verschweißt wie weiter oben erläutert.

[0025] Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht des Bspannungsband 1, das zum Endlosband weitergebildet wird. Vorliegend werden die Kettfadenenden 5 beider Bandenden 2, 3 parallel zueinander angeordnet und dann neue Verbindungsschussfäden 8 in die Verbindungszone 4 eingearbeitet, insbesondere eingezogen. Im vorliegenden Beispiel berühren das jeweilige Kettfadenende 5 des Bandendes 2 und das jeweilige Kettfadenende 5 des anderen Bandendes 3 einander paarweise, wodurch eine Vielzahl an Kettfadenendpaaren 9 gebildet ist. Die Verbindungsschussfäden 8 werden quer zu den einander berührenden Kettfäden 6 bzw. quer zu den Kettfadenendpaaren 9 in die Verbindungszone 4 eingearbeitet. Die Kettfadenenden 5 können vor dem

Einarbeiten der Verbindungsschussfäden 8 miteinander verbunden werden. Alternativ werden die Verbindungsschussfäden 8 in die Verbindungszone 4 eingearbeitet, bevor die Kettfadenenden 5 miteinander verbunden sind. Bei Letzterem werden die Kettfadenenden 5 miteinander verbunden, wobei gleichzeitig die Kettfadenenden 5 und die Verbindungsschussfäden 8 miteinander verbunden werden, nachdem die Verbindungsschussfäden in die Verbindungszone eingearbeitet, insbesondere eingezogen wurden.

[0026] Hier im Beispiel ist des Weiteren vorgesehen, dass die freien Kettfadenenden 5 und/oder die Verbindungsschussfäden 8 außerhalb der Papiermaschine mit einem Klebstoff beschichtet werden, der dann zunächst trocknet bzw. getrocknet wird, ohne eine Klebeverbindung mit einem anderen der Kettfadenenden 5 bzw. Verbindungsschussfäden 8 einzugehen. Mit anderen Worten wird der am entsprechenden Kettfadenende 5 bzw. Verbindungsschussfaden 8 haftende Klebstoff zumindest teilweise deaktiviert. Es erfolgt dann ein erneutes Aktivieren bzw. Reaktivieren des am entsprechenden Kettfadenende 5 bzw. Verbindungsschussfaden 8 haftenden Klebstoffs, und zwar erst, nachdem die Bandenden bzw. die Kettfadenenden aneinander und/oder die Verbindungsschussfäden in der Verbindungszone angeordnet wurden. So werden die Kettfadenenden 5 miteinander, die Verbindungsschussfäden 8 miteinander sowie die Kettfadenenden 5 und die Verbindungsschussfäden 8 miteinander verklebt.

[0027] In einer alternativen Ausgestaltung ist das Bspannungsband 1 beispielsweise als eine Folie bereitgestellt, dessen Bandenden 2, 3 - siehe Fig. 1 - angeschrägt und/oder angefast sein können, insbesondere um in einem Bereich zu überlappen und damit einfacher bzw. größerflächig miteinander verbunden werden zu können. Sofern das Bspannungsband 1 als Folie bereitgestellt wird, werden insbesondere die Verbindungsverfahren Schweißen, insbesondere NIR-Laserschweißen eingesetzt. Ferner wird am Endlosband - also in der Maschine bzw. nachdem das Bspannungsband 1 in der Maschine zum Endlosband weitergebildet wurde - in der Verbindungszone 4 eine Perforation erzeugt, die eine ursprüngliche Perforation der Folie fortsetzt. Die Perforation ist durch Durchgangsöffnungen gebildet, welche die Folie bzw. das Bspannungsband 1 entlang Hochrichtung z vollständig durchdringen, um ein Entwässern bzw. Entfeuchten einer Faserstoffbahn zu begünstigen. Zum Herstellen der Perforation in der Verbindungszone 4 wird im vorliegenden Beispiel Laserbohren mithilfe eines CO₂-Lasers eingesetzt, welcher insbesondere als ein CO₂-Laser-Handgerät ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

[0028]

1 Bspannungsband

- 2 Bandende
- 3 Bandende
- 4 Verbindungszone
- 5 Kettfadenende
- 6 Kettfaden
- 7 Schussfaden
- 8 Verbindungsschussfaden
- 9 Kettfadenendpaar
- 10 Formierbespannung

- u Bandlängsrichtung
- x Längsrichtung bzw. Maschinenrichtung MD
- y Querrichtung bzw. Maschinenquerrichtung CD
- z Hochrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Formierbespannung (10) für eine Papiermaschine, wobei

S1 ein endoffenes Bespannungsband (1) bereitgestellt wird, das entlang seiner Bandlängsrichtung (u) zwei Bandenden (2, 3) aufweist, S2 das Bespannungsband (1) in eine Formierpartie einer Papiermaschine eingelegt wird und danach

S3 aus dem Bespannungsband (1), das in der Formierpartie der Papiermaschine angeordnet ist, ein Endlosband gebildet wird, indem die Bandenden (2, 3) miteinander verbunden werden, wobei eine Verbindungszone (4) des Bespannungsbands (1) erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bespannungsband (1) entlang der Maschinenrichtung (MD) in die Formierpartie der Papiermaschine eingeführt wird, wobei eine Einführbewegung des Bespannungsbands (1) in Maschinenquerrichtung (CD) unterbleibt.

3. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandenden (2, 3) zum Verbinden derselben auf ein Stützelement aufgestützt werden, das durch ein Maschinenelement der Formierpartie gebildet ist.

4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandenden (2, 3) mittels Klebens und/oder Schweißens miteinander verbunden werden.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** am Endlosband die Verbindungszone (4) geglättet wird.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Bespannungsband (1) als ein Gewebe bereitgestellt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am jeweiligen Bandende (2, 3)

- beim Weben des Bespannungsbands (1) ein Anordnen von Schussfäden (7) unterbleibt und/oder
- beim Weben des Bespannungsbands (1) angeordnete Schussfäden (7) entfernt werden,

wodurch die Bandenden (2, 3) jeweils durch freie Kettfadenenden (5) gebildet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettfadenenden (5) beider Bandenden (2, 3) parallel zueinander angeordnet werden, und dann Verbindungsschussfäden (8) in die Verbindungszone (4) eingearbeitet werden.

9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Kettfadenenden (5) direkt miteinander verbunden werden, und dann die Verbindungsschussfäden (8) eingearbeitet werden oder
- die Verbindungsschussfäden (7) eingearbeitet werden, und dann die Kettfadenenden (5) miteinander und mit den Verbindungsschussfäden (8) verbunden werden.

10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Kettfadenenden (5) und/oder die Verbindungsschussfäden (8) außerhalb der Papiermaschine mit Klebstoff beschichtet werden, welcher zum Verbinden der Bandenden (2, 3) in der Papiermaschine aktiviert wird.

11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bespannungsband (1) als eine Folie bereitgestellt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Endlosband in der Verbindungszone (4) eine Perforation erzeugt wird, insbesondere mittels Laserns.

13. Formierbespannung, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mittels einem Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist.

14. Papiermaschine mit einer Formierbespannung (10), die mittels einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 hergestellt ist.

Fig. 1

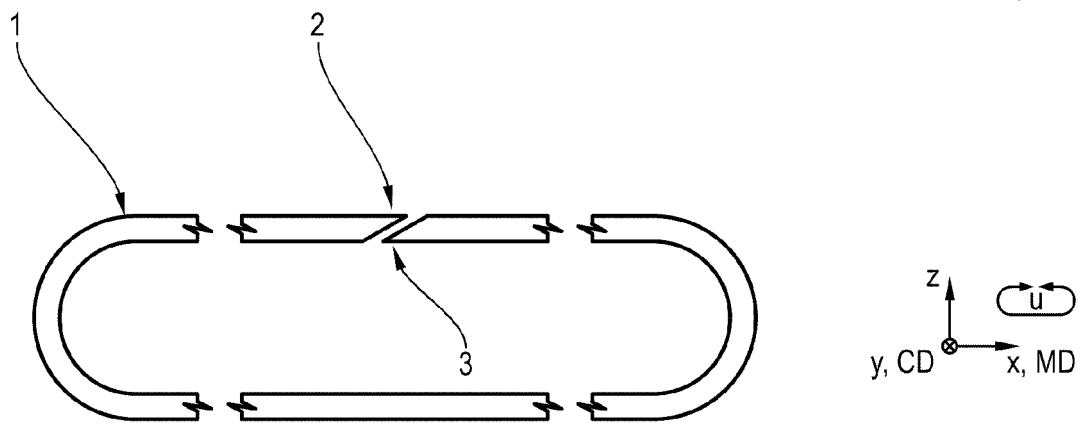


Fig. 2

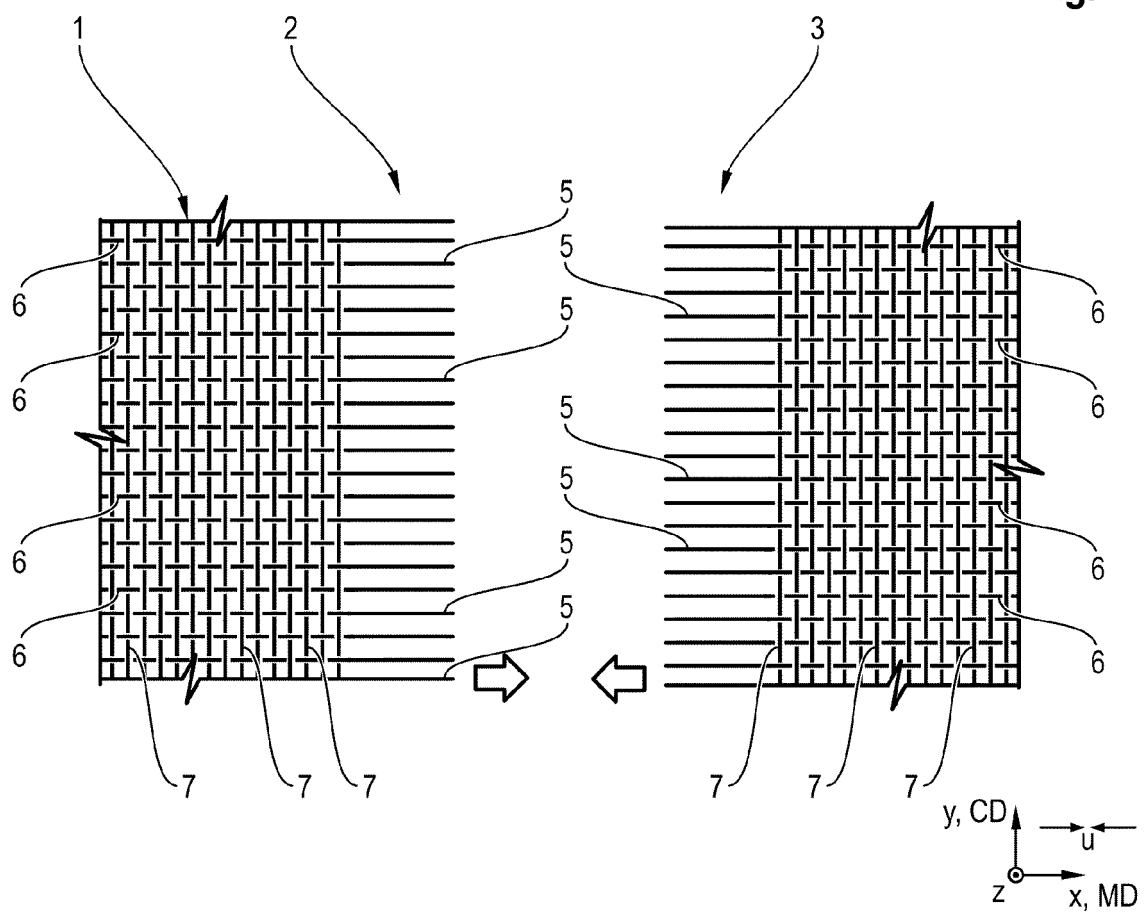


Fig. 3

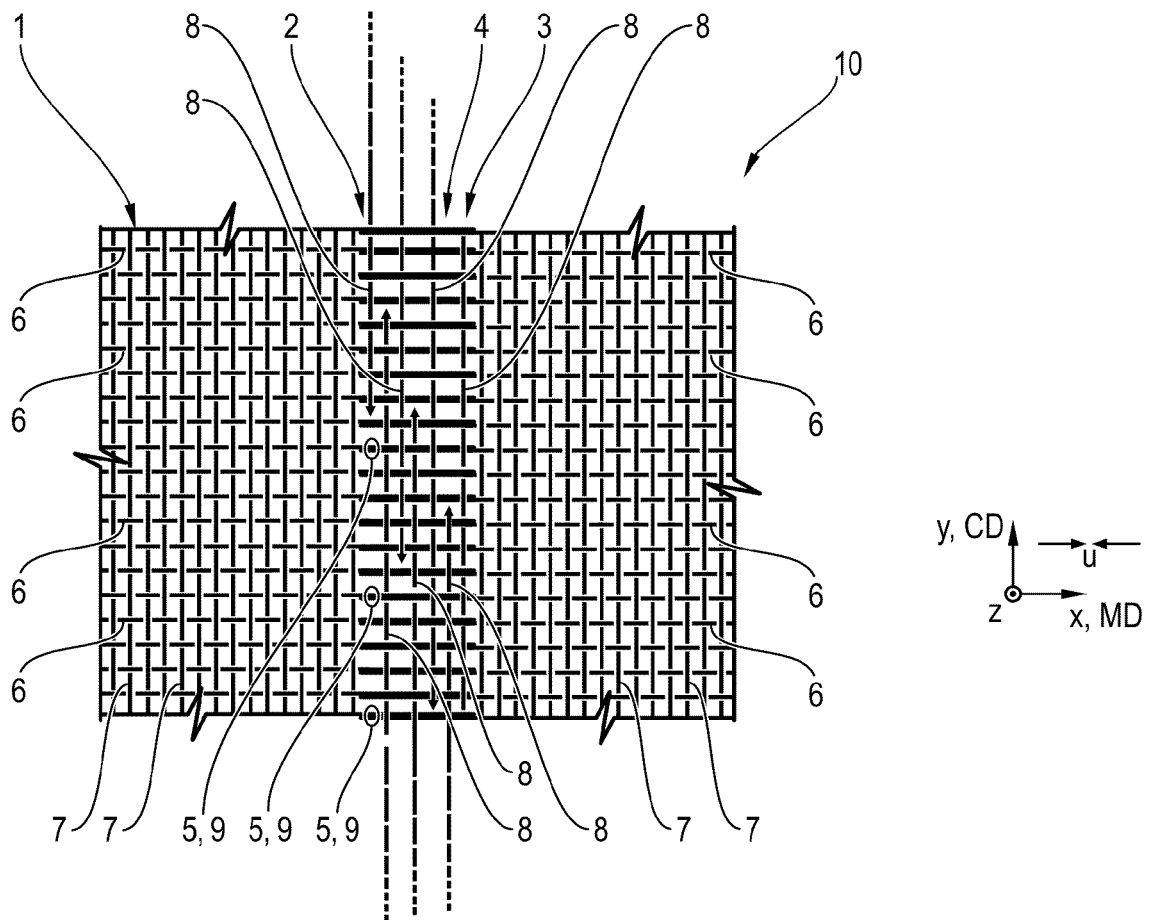
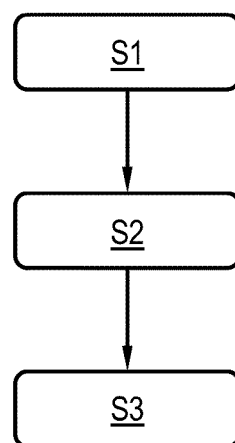


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 16 0110

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2018 103275 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 14. August 2019 (2019-08-14)	1-9,13, 14	INV.
Y	* Absätze [0003], [0004], [0020],	11,12	D21F1/00
A	[0031]; Abbildungen 2-5,8 *	10	D21F7/00

X	US 2005/252566 A1 (KORNETT GLENN [US] ET AL) 17. November 2005 (2005-11-17)	1,2,4-9, 13,14	
Y	* Absätze [0008], [0013] - [0015],	11,12	
A	[0085]; Anspruch 1; Abbildungen 3-8 *	10	

Y	DE 10 2010 040089 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 1. März 2012 (2012-03-01)	11,12	
	* Absätze [0005] - [0007], [0060];		
	Abbildungen 1,2,10-12 *		

Y	DE 10 2005 044014 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 15. März 2007 (2007-03-15)	11,12	
	* Absätze [0002], [0008], [0025],		
	[0058], [0059]; Abbildungen 2-4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		21. Juli 2026	Pössinger, Tobias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 26 16 0110

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-07-2026

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102018103275 A1	14-08-2019	KEINE	

US 2005252566 A1	17-11-2005	AT E501306 T1	15-03-2011
		AU 2005245812 A1	01-12-2005
		BR PI0510215 A	23-10-2007
		CA 2566270 A1	01-12-2005
		CN 1950566 A	18-04-2007
		EP 1792007 A1	06-06-2007
		ES 2361275 T3	15-06-2011
		JP 4909890 B2	04-04-2012
		JP 2007537371 A	20-12-2007
		RU 2363793 C2	10-08-2009
		TW I406759 B	01-09-2013
		US 2005252566 A1	17-11-2005
		WO 2005113889 A1	01-12-2005
		ZA 200609353 B	25-06-2008

DE 102010040089 A1	01-03-2012	DE 102010040089 A1	01-03-2012
		US 2013153167 A1	20-06-2013
		WO 2012028601 A1	08-03-2012

DE 102005044014 A1	15-03-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82