

(19)



(11)

EP 4 339 359 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2025 Patentblatt 2025/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21F 9/02 (2006.01) D21F 11/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23191439.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D21F 9/02; D21F 11/02

(22) Anmeldetag: **15.08.2023**

(54) **ANLAGE ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN**

INSTALLATION FOR PRODUCING A FIBROUS WEB

INSTALLATION POUR LA FABRICATION D'UNE BANDE FIBREUSE

(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

- **Falkenberg, Rainer**
52391 Vettweiß (DE)
- **Schilz, Andreas**
52076 Aachen (DE)
- **Schröder, Ralf**
52428 Jülich (DE)

(30) Priorität: **13.09.2022 DE 102022123265**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.2024 Patentblatt 2024/12

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

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2009/144195 US-A1- 2020 011 010

(72) Erfinder:
• **FRIESENHAHN, Egon**
52070 Aachen (DE)

EP 4 339 359 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, umfassend eine ein Bindersieb aufweisende Bindersiebpartie zur Aufbringung eines wässrigen Bindemittels auf die Faserstoffbahn und eine ein Trockensieb aufweisende Trockenpartie zur Trocknung und Verfestigung der Faserstoffbahn, wobei die Bindersiebpartie und die Trockenpartie mit einem Abstand zueinander angeordnet sind, so dass die Faserstoffbahn von dem Bindersieb zu dem Trockensieb in einem freien Zug geführt wird.

[0002] Eine derartige Anlage ist bereits aus der Druckschrift WO 2009/144195 A1 aus dem Hause der Anmelderin bekannt.

[0003] In der dort beschriebenen Anlage wird in einer Faserstoffsuspendierungseinheit, beispielsweise eine Glasfaser-Aufschlammung, durch Zugabe einer Faserlänge im Bereich von 6 bis 40 mm, vorzugsweise von 8 bis 30 mm, insbesondere von 10 bis 25 mm, aufweisenden Glasfaser zu einem typischen Weißwasser in einem Pulper zur Dispersion der Glasfaser in dem Weißwasser unter Bildung der Glasfaser-Aufschlammung mit einer Faserkonzentration von etwa 0,2 bis 1,0 Gewichtsprozent hergestellt und einem Weißwasserstrom zugeteilt. Diese Glasfaser-Aufschlammung wird dann in einem Bahnbildner mit zumindest einem wenigstens einschichtigen, vorzugsweise mehrschichtigen Stoffauflauf auf ein zumindest streckenweise unter einem Winkel zur Horizontalen verlaufendes Schrägsieb aufgebracht und entwässert. Durch die Entwässerung der Glasfaser-Aufschlammung wird ein Glasfaser-Nassvlies gebildet. Das gebildete Glasfaser-Nassvlies wird anschließend auf ein zumindest streckenweise horizontal oder annähernd horizontal verlaufendes Bindersieb einer Bindersiebpartie überführt. In dieser Bindersiebpartie wird wenigstens ein wässriges Bindemittel, wie beispielsweise ein wässriges Harnstoff-Formaldehyd(UF)-Harz-basierendes Bindemittel, mittels wenigstens eines Binderstoffauflaufs auf das nasse Glasfaser-Nassvlies aufgebracht. Nachfolgend wird das überschüssige Bindemittel abgesaugt. Die wässrige Bindemittellösung wird vorzugsweise unter Verwendung eines Vorhangbeschichters oder eines Tausch- und Quetschapplikators auf das nasse Glasfaser-Nassvlies aufgebracht, allerdings sind auch andere Aufbringmethoden wie Sprühen geeignet. Das nasse und noch unverklebte Glasfaser-Nassvlies wird dann in eine ein Trockensieb aufweisende Trockenpartie zur Trocknung und Aushärtung (Polymerisation) des Bindemittels, das die Glasfasern in dem Glasfaser-Vlies miteinander verklebt, überführt. Die Trockenpartie kann beispielsweise einen beheizten Durchlaufofen oder einen Trommel- bzw. Bandrockner aufweisen, wobei das Glasfaser-Vlies im Regelfall einer Temperatur von 100 bis 250 °C ausgesetzt wird, dies jedoch nicht länger als 1 bis 2 Minuten. Letztlich wird das einen Flächenmassebereich von 40 bis 200 g/m² und einen Binderanteil von 10

bis 30 % aufweisende Glasfaser-Vlies in einem Aufwickler auf Wickelkerne zu Wickelrollen aufgewickelt, um dann nachfolgenden Bearbeitungs- bzw. Verarbeitungsstationen zugeführt werden zu können.

[0004] Bereits in der Druckschrift WO 2009/144195 A1 wird auf folgendes Problem hingewiesen, das beim Überführen des noch nassen und noch unverklebten Glasfaser-Vlieses von dem Bindersieb zu dem Trockensieb auftritt, wenn anstelle eines offenen Zuges zum Beispiel eine Transferwalze verwendet wird: Die Walzenoberfläche verschmutzt sehr schnell mit Glasfasern, sobald sie mit dem sehr nassen und aufgrund des Binderauftrags klebrigen Glasfaser-Nassvlies in Kontakt gelangt. Diese Verschmutzung bedingt einen hohen Produktionsausfall und eine damit einhergehende schlechte "Runnability", da die Anlage vollständig abgestellt und die mit Glasfasern verschmutzte Walze gereinigt werden muss. Vereinzelt werden zwar Konstruktionen zum Zwecke einer "Online"-Walzenreinigung eingesetzt, die damit erreichbaren Reinigungsergebnisse sind jedoch, sowohl hinsichtlich der Reinigungsqualitäten als auch der Reinigungszeiten, mehr als unbefriedigend. Auch sind die Kosten für solche Konstruktionen, unter anderem durch die notwendige Ersatzteilhaltung einer Reservewalze, gewöhnlich nicht zu vernachlässigen.

[0005] In der WO 2009/144195 A1 wird vorgeschlagen, auf die Walze oder dergleichen zu verzichten und die Faserstoffbahn von dem Bindersieb zu dem Trockensieb in einem freien Zug zu überführen, wobei die Bahn in diesem Bereich durch eine Luftströmung aus einer Blasvorrichtung zur kontaktlosen Schwebeführung der Faserstoffbahn gestützt wird. Die Blasvorrichtung erstreckt sich dabei über die gesamte Breite der Vliesstoffbahn, wobei sie Luft von oben auf diese bläst.

[0006] Obgleich sich dieses Konzept bewährt hat, tritt in der Praxis bei der Überführung der Faserstoffbahn von dem Bindersieb zu dem Trockensieb im freien Zug immer mal wieder das Problem auf, dass sich in der Faserstoffbahn beim Überführen Falten bilden, was teilweise zu Abtrissen der Bahn führt. Das Problem tritt umso öfter auf, je größer die Geschwindigkeit ist, mit der die Bahn durch die Anlage geführt wird und/oder je geringer das Flächengewicht der Bahn ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die zuvor genannten Probleme zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren. Insbesondere soll die Überführung der nassen und noch unverklebten Faserstoffbahn aus der Bindersiebpartie in die Trockenpartie im offenen Zug prozesssicherer gestaltet werden, so dass sie die Runnability der Anlage nicht negativ beeinflusst und auch bei hohen Maschinengeschwindigkeiten und/oder geringen spezifischen Bahngewichten ohne Faltenbildung und/oder Abtrissen der Bahn funktioniert.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Gegenstand. Insbesondere wird die Aufgabe bei einer Anlage der eingangs genannten Art erfindungs-

gemäß dadurch gelöst, dass randseitig der Anlage im Bereich des Abstands zwischen der Bindersiebpartie und der Trockenpartie wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung angeordnet ist.

[0009] Die Erfinder haben erkannt, dass für die Faltenbildung der Faserstoffbahn primär die Luftströmungen ursächlich sind, welche - insbesondere bei hohen Betriebsgeschwindigkeiten und/oder geringen Flächengewichten der Bahn - durch das Bindersieb und das entgegenlaufende Trockensieb im Überföhrbereich zwischen Bindersieb- und Trockenpartie erzeugt werden. Diese Luftströmungen erzeugen insbesondere im Randbereich der Anlage Turbulenzen. Dadurch wird die Faserstoffbahn gedehnt, was zur Faltenbildung oder sogar den Abrissen der Bahn in der Anlage föhrt. Dies ist in der weiter unten näher beschriebenen Figur 2 schematisch veranschaulicht.

[0010] Ein erster Lösungsansatz, die Luftströmung positiv zu beeinflussen, war, mit Leitblechen zu arbeiten. In den Bereichen, in denen Luftströmungen den Bahnlauf beeinflussen, werden dabei Strömungsföhrungen in Form von Leitblechen eingesetzt.

[0011] Diese lenken die Luftströmung so, dass der Bahnlauf nicht beeinträchtigt wird. Jedoch wies dieser Lösungsansatz den Nachteil auf, dass die Luftströmungen veränderlich sein können. Je nach Jahreszeit, Temperatur in der Halle oder, ob die Tore bzw. Türen in der Halle geöffnet bzw. geschlossen sind, verändert sich die Thermik und damit die Strömung im betrachteten Bereich. Dies hat zur Folge, dass die Position für die Leitbleche immer wieder verändert werden muss, um den störungsfreien Betrieb sicherzustellen.

[0012] Erst durch den erfindungsgemäßen Einsatz von wenigstens einer Luftabsaugvorrichtung konnte dieses Problem gelöst werden. Die wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung ermöglicht nämlich in dem Überföhrbereich zwischen der Bindersieb- und Trockenpartie eine stabile Strömung zu erzeugen, die nicht von den zuvor erwähnten Störfaktoren beeinflusst wird.

[0013] Dabei hat es sich überraschend gezeigt, dass es hierzu völlig ausreichend ist, die wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung lediglich randseitig anzuordnen. Dies war vorab nicht erwartet worden. Hätte es sich für eine stabile Luftföhrung im Überföhrbereich als nötig erwiesen, eine Luftabsaugvorrichtung vorzusehen, die sich im Überföhrbereich unterhalb der Faserstoffbahn im Wesentlichen über die gesamte Breite der Anlage erstreckt, so hätte dies unweigerlich zu einem sehr hohen Wartungs- und Reinigungsaufwand für die Luftabsaugvorrichtung geföhrt, da im Überföhrbereich immer wieder durch das Bindemittel klebrige Fasern von der noch nassen und noch unverklebten Faserstoffbahn herunterfallen. Damit wäre auch dieser Lösungsansatz mit der wenigstens einen Luftabsaugvorrichtung unpraktikabel gewesen.

[0014] Vorzugsweise ist dabei die wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung in Höhenrichtung betrachtet im Wesentlichen unterhalb der im freien Zug geföhrten Fa-

serstoffbahn angeordnet, wobei sie sich aber vom Rand der Anlage aus nicht bis unter die im freien Zug geföhrte Faserstoffbahn erstreckt. Mit "in Höhenrichtung betrachtet im Wesentlichen unterhalb" ist dabei gemeint, dass die wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung in vertikaler Richtung, d.h. in Richtung der Schwerkraft, überwiegend, vorzugsweise vollständig, unterhalb der Faserstoffbahn angeordnet ist, wenn diese im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage von der Bindersiebpartie zu der Trockenpartie geföhrt ist. Gleichzeitig soll sich die wenigstens eine randseitige Luftabsaugvorrichtung jedoch in horizontaler Richtung betrachtet nicht vom Rand bis unter die im freien Zug überföhrte Faserstoffbahn erstrecken, um so die zuvor genannten Problematik des hohen Reinigungs- und Wartungsaufwand zu vermeiden.

[0015] Mit dem Begriff "Luftabsaugvorrichtung" ist dabei vorzugsweise ein Saugkasten gemeint. Ein solcher Saugkasten weist in der Regel eine Öffnungsfläche auf, über welche die Luft abgesaugt wird. Die Luftabsaugvorrichtung kann über Rohrleitungen oder dergleichen mit einer Unterdruckquelle, wie zum Beispiel einer Vakuumpumpe, verbunden sein.

[0016] Besonders effizient hat sich die Erfindung dann erwiesen, wenn sowohl auf der Triebseite als auch der Föhrerseite der Anlage jeweils eine Luftabsaugvorrichtung angeordnet ist. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die triebseitige und die föhrerseitige Luftabsaugvorrichtungen derart ausgebildet sind, dass sich der von ihnen ausgehende Unterdruck unabhängig voneinander einstellen lässt. Mit anderen Worten muss nicht an beiden Luftabsaugvorrichtungen immer derselbe Unterdruck anliegen oder dieselbe Menge an Luft pro Zeiteinheit abgesaugt werden. Die Einstellung kann über eine Regelung oder eine Steuerung erfolgen. Normalerweise reicht es aber aus, den Unterdruck nur einmal einzustellen.

[0017] Um generell die oben beschriebenen Verschmutzungs- und Wartungsprobleme zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren, ist es vorteilhaft, wenn der Bauraum unterhalb der im freien Zug geföhrten Faserstoffbahn zumindest im Bereich zwischen einer letzten Walze der Bindersiebpartie, über welche das Bindersieb geföhrt ist, wenn dieses die Faserstoffbahn abgibt, und einer ersten Walze der Trockenpartie, über welche das Trockensieb geföhrt ist, wenn dieses die Faserstoffbahn aufnimmt, freigehalten ist. Von diesem freigehaltenen Bauraum kann dann Luft besonders effizient durch die wenigstens eine, vorzugsweise zwei, Luftabsaugvorrichtung(en) abgesaugt werden.

[0018] Hinsichtlich einer effizienten Ausgestaltung der Binderpartie wird vorgeschlagen, dass das Bindersieb zumindest streckenweise horizontal oder annähernd horizontal verläuft und/oder die Bindersiebpartie wenigstens einen Binderstoffauflauf aufweist.

[0019] Zudem ist es vorteilhaft, wenn die Anlage ferner eine Formierpartie zur Entwässerung einer wässrigen Suspension umfasst, welche der Bindersiebpartie in Pro-

zessrichtung der Faserstoffbahn durch die Anlage vorgelagert ist, wobei die Formierpartie vorzugsweise einen Schrägsiebformer umfasst, der ein zumindest streckenweise unter einem Winkel zur Horizontalen verlaufendes Schrägsieb und zumindest einen wenigstens einschichtigen, vorzugsweise mehrschichtigen, Stoffauflauf aufweist.

[0020] Auch kann die Anlage ferner eine Faserstoffsuspendierungseinheit zur Herstellung der wässrigen Suspension für die Formierpartie umfassen.

[0021] Am Ende kann die Anlage zudem ferner einen Aufwickler zum kontinuierlichen Aufwickeln der Faserstoffbahn auf Wickelkerne zu Wickelrollen umfassen, wobei der Aufwickler der Trockenpartie in Prozessrichtung der Faserstoffbahn durch die Anlage nachgelagert ist.

[0022] Nicht zwingend aber möglich ist, dass zwischen der Bindersiebpartie und der Trockenpartie mindestens eine, vorzugsweise anstellbare, Blaseinrichtung zur kontaktlosen Schwebendführung der Faserstoffbahn mittels Luft oder einem anderen strömungsfähigen Medium vorgesehen ist, die quer zu der Laufrichtung der Faserstoffbahn mehrere unabhängig voneinander steuer-/regelbare Blaszonen aufweist. Die Wirkweise einer solchen Blaseinrichtung, die von oben im Überföhrbereich auf die Faserstoffbahn bläst, um eine kontaktlose Schwebeföhrung der Faserstoffbahn zu fördern, ist detailliert in der eingangs erwähnten Druckschrift WO 2009/144195 A1 beschrieben, auf deren Inhalt diesbezüglich und bezüglich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Blasvorrichtung hiermit explizit Bezug genommen wird.

[0023] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Verwendung einer zuvor beschriebenen, erfindungsgemäßen Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, wobei im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage mittels der wenigstens einen randseitigen Luftabsaugvorrichtung Luft aus dem Bereich zwischen der Bindersiebpartie und der Trockenpartie abgesaugt wird.

[0024] Besonders effizient hat sich dabei die vorliegende Erfindung erwiesen, wenn die die Faserstoffbahn nassgelegte Glasvliesbahn ist. Gerade die Überföhrung des noch nicht trockenen und daher klebrigen Glasfaservlieses von der Bindersieb- zur Trockenpartie ist besonders anfällig für die oben beschriebene Verschmutzungsproblematik.

[0025] Ferner kommen die Vorteile der vorliegenden Erfindung dann besonders gut zum Tragen, wenn die Faserstoffbahn mit einer Geschwindigkeit von mindestens 170 m/min produziert wird und/oder wenn die Faserstoffbahn ein Flächengewicht von weniger als 30 g/m² aufweist, da hier die Gefahr von Faltenbildung der Faserstoffbahn im Überföhrbereich zwischen Bindersieb- und Trockenpartie besonders groß ist.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0027] Es zeigen

Fig. 1 ein schematisches Layout einer Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des Überföhrbereichs zwischen Bindersieb- und Trockenpartie gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des Überföhrbereichs zwischen Bindersieb- und Trockenpartie gemäß der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 4 eine schematische dreidimensionale Ansicht des Überföhrbereichs zwischen Bindersieb- und Trockenpartie gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0028] Die Figur 1 zeigt ein schematisches Layout einer Anlage 1 zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2, insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn.

[0029] Diese Anlage 1 zur Herstellung der Faserstoffbahn 2 umfasst eine Faserstoffsuspendierungseinheit 3, eine Formierpartie 4, die ein zumindest streckenweise unter einem Winkel α zur Horizontalen H verlaufendes Schrägsieb 5 und zumindest einen wenigstens einschichtigen, vorzugsweise mehrschichtigen Stoffauflauf 6 aufweist, eine Bindersiebpartie 7, die ein zumindest streckenweise horizontal oder annähernd horizontal verlaufendes Bindersieb 8 und wenigstens einen Bindestoffauflauf 9 aufweist, eine ein Trocknersieb 11 aufweisende Trockenpartie 10 und einen Aufwickler 12 zum kontinuierlichen Aufwickeln der Faserstoffbahn 2 auf Wickelkerne 13 zu Wickelrollen 14.

[0030] In der Faserstoffsuspendierungseinheit 3 werden alle zur Herstellung einer wässrigen Suspension benötigten Komponenten, wie beispielsweise Wasser, Schnitffasern, Bindemittel und dergleichen, in einen ersten, mit einem Rührwerk 16 versehenen Behälter ("Pulper") 15 und danach in einen zweiten, ebenfalls mit einem Rührwerk 18 versehenen Behälter ("Pulper") 17 gegeben; den Transport der wässrigen Suspension übernehmen die Pumpen 19, 20. Die wässrige Suspension kann beispielsweise eine Glasfaser-Aufschlammung sein, die Glasfasern mit einer Faserlänge im Bereich von 6 bis 40 mm, vorzugsweise von 8 bis 30 mm, insbesondere von 10 bis 25 mm, und so genanntes Weißwasser umfasst und eine Faserkonzentration von etwa 0,2 bis 1,0 Gewichtsprozent besitzt.

[0031] Der Faserstoffsuspendierungseinheit 3 schließt sich die nächste Verfahrensstufe an, nämlich die Entwässerung der wässrigen Suspension und die Bildung der Faserstoffbahn 2 mit Hilfe des in der Formierpartie 4 angeordneten Schrägsiebs 5. Hierzu wird die wässrige Suspension mittels eines wenigstens einschichtigen, vorzugsweise mehrschichtigen, Stoffauflaufs 6 auf das Schrägsieb 5 aufgebracht. Das unterhalb des Schrägsiebs 5 aus der wässrigen Suspension ab-

gefilterte Wasser wird gemäß dem Pfeil 21 im Kreislauf zurückgeführt und beispielsweise der den zweiten Behälter ("Pulper") 17 der Faserstoffsuspendierungseinheit 3 verlassenden wässrigen Suspension beigemischt.

[0032] In der folgenden Verfahrensstufe wird wenigstens ein wässriges Bindemittel, wie beispielsweise ein wässriges Harnstoff-Formaldehyd (UF)-Harz-basierendes Bindemittel, mittels eines Binderstoffauflaufs 9 auf die noch nasse und auf dem Bindersieb 8 der Bindersiebpartie 7 aufliegende Faserstoffbahn 2 aufgebracht. In dieser Bindersiebpartie 7 wird danach das überschüssige Bindemittel in bekannter Weise auch abgesaugt. Das wässrige Bindemittel kann in nicht dargestellter Weise auch unter Verwendung eines Vorhangbeschichters oder eines Tauschund Quetschapplikators auf die noch nasse Faserstoffbahn 2 aufgebracht werden, allerdings sind auch andere Aufbringmethoden, wie Sprühen, geeignet.

[0033] Die nächste Verfahrensstufe dient der Trocknung und Verfestigung der noch nassen Faserstoffbahn 2 durch eine Aushärtung (Polymerisation) des Bindemittels, das die Glasfasern in dem Glasfaser-Vlies miteinander verklebt. Hierzu wird sie durch die das Trockensieb 11 aufweisende Trockenpartie 10 geführt, die zwei beheizte und dargestellte Durchlauföfen 22 oder einen nicht dargestellten Trommel- bzw. Bandtrockner aufweist. Die Faserstoffbahn 2 wird hierbei im Regelfall einer Temperatur von 100 °C bis 250 °C ausgesetzt, dies jedoch nicht länger als 1 bis 2 Minuten.

[0034] In einer letzten Verfahrensstufe wird die einen Flächenmassebereich von 40 bis 200 g/m² und einen Binderanteil von 10 bis 30 % aufweisende Faserstoffbahn in dem Aufwickler 12 auf Wickelkerne 14 zu Wickelrollen 13 aufgewickelt, um dann nachfolgenden Bearbeitungs- bzw. Verarbeitungsstationen zugeführt werden zu können.

[0035] Zwischen der Bindersiebpartie 7 und der Trockenpartie 10 kann ferner eine nicht dargestellte, anstellbare Blaseinrichtung zur kontaktlosen Schwebendführung der Faserstoffbahn 2 mittels Luft oder einem anderen strömungsfähigen Medium vorgesehen sein, die quer zu der Laufrichtung der Faserstoffbahn 2 mehrere unabhängig voneinander steuer-/regelbare Blaszonen aufweist.

[0036] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Seitenansicht den Überföhrbereich 24 zwischen der Bindersiebpartie 7 und der Trockenpartie 10, sowie das Problem der Bildung von Falten F im Stand der Technik. Die Faserstoffbahn 2 wird auf dem Bindersieb 8 bis zu einer letzten Walze 25 der Bindersiebpartie 7 transportiert, dann in einem freien Zug bis zu einer ersten Walze 26 der nachfolgenden Trockenpartie 10 geführt, wo sie von dem Trockensieb 11 aufgenommen und weitertransportiert wird. Die Pfeile mit den ausgefüllten Spitzen veranschaulichen dabei die Strömungen der Luft, welche von dem Bindersieb 8 der Faserstoffbahn 2 und dem Trockensieb 11 an deren Oberflächen mitgeschleppt wird. Durch diese Luftströmungen kommt es in dem

Zwischenraum zwischen den beiden Walzen 25 und 26 zu Turbulenzen, welche sich negativ auf die im freien Zug geföhrte Faserstoffbahn 2 auswirken. Insbesondere kurz bevor die Faserstoffbahn 2 auf das Trockensieb 11 aufgeföhrte wird, neigt sie dazu, Falten F auszubilden. Diese Faltenbildung sind für den weiteren Verarbeitungsprozess der Faserstoffbahn 2 kritisch und können sogar zum Abriss der Faserstoffbahn 2 föhren.

[0037] Fig. 3 zeigt im Wesentlichen dieselbe schematische Seitenansicht des Überföhrbereichs 24 wie Fig. 2, jedoch mit der erfindungsgemäßen Lösung, welche die Faltenbildung der Faserstoffbahn 2 verhindert. Wesentlicher Bestandteil dieser Lösung ist eine Luftabsaugvorrichtung 27, welche im Überföhrbereich 24 in Höhenrichtung unterhalb, aber randseitig der im freien Zug geföhrten Faserstoffbahn 2 angeordnet ist. Mit anderen Worten befindet sich die Luftabsaugvorrichtung 27 nicht direkt unter der Faserstoffbahn 2, sondern ist in Maschinenquerrichtung (Richtung orthogonal zur Bildebene der Fig. 2) seitlich zu dieser versetzt angeordnet. Die Luftabsaugvorrichtung 27 weist eine Öffnungsfläche 28 (vgl. Fig. 4) auf, welche zum freien Zwischenraum zwischen den beiden Walzen 25 und 26 hin gerichtet ist, um Luft aus diesem Zwischenraum abzusaugen und dann gezielt abzuföhren (vgl. Pfeil nach unten von Luftabsaugvorrichtung 27). Auf diese Weise können Turbulenzen im Überföhrbereich 24 zwischen den beiden Walzen 25 und 26 weitgehend vermieden werden, so dass die Faserstoffbahn 2 keine Gefahr läuft, Falten F zu bilden. Gleichzeitig ist die Luftabsaugvorrichtung 27 durch ihre randseitige Anordnung zur noch unverklebten Faserstoffbahn 2 vor Verschmutzungen von dieser weitgehend geschützt.

[0038] Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Anlage 2 sowohl an ihrer Föhrer- als auch an ihrer Triebseite jeweils eine solche Luftabsaugvorrichtung 24, wie in Fig. 4 schematisch dargestellt. In der dreidimensionalen Darstellung der Fig. 4 sind dabei der Übersichtlichkeit halber nur die erste Walze 26 der Trockenpartie 10, ein Teil des Trockensiebs 11, welches sich in Pfeilrichtung bewegt, und die beiden randseitigen Luftabsaugvorrichtungen 27 gezeigt. Bei einer dieser beiden Luftabsaugvorrichtungen 27 ist die oben erwähnte Öffnungsfläche 28 zu erkennen. Die beiden Luftabsaugvorrichtungen 27 sind hier als Saugkästen ausgebildet.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Anlage
2	Faserstoffbahn
3	Faserstoffsuspendierungseinheit
4	Formierpartie
5	Schrägsieb
6	Stoffauflauf
7	Bindersiebpartie
8	Bindersieb

9	Binderstoffauflauf
10	Trockenpartie
11	Trockensieb
12	Aufwickler
13	Wickelkern
14	Wickelrolle
15	erster Behälter ("Pulper")
16	Rührwerk
17	zweiter Behälter ("Pulper")
18	Rührwerk
19, 20	Pumpen
21	Rückführungskreislauf
22	Durchlaufofen
24	Überföhrbereich
25	letzte Walze der Bindersiebpartie
26	erste Walze der Trockenpartie
27	Luftabsaugvorrichtung
28	Öffnungsfläche
α	Winkel
F	Falte
H	Horizontale

Patentansprüche

1. Anlage (1) zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, umfassend eine ein Bindersieb (8) aufweisende Bindersiebpartie (7) zur Aufbringung eines wässrigen Bindemittels auf die Faserstoffbahn (2) und eine ein Trockensieb (11) aufweisende Trockenpartie (10) zur Trocknung und Verfestigung der Faserstoffbahn (2), wobei die Bindersiebpartie (7) und die Trockenpartie (11) mit einem Abstand zueinander angeordnet sind, so dass die Faserstoffbahn (1) von dem Bindersieb (8) zu dem Trockensieb (11) in einem freien Zug geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** randseitig der Anlage (1) im Bereich des Abstands zwischen der Bindersiebpartie (7) und der Trockenpartie (11) wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung (27) angeordnet ist.
2. Anlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung (27) in Höhenrichtung betrachtet im Wesentlichen unterhalb der im freien Zug geföhrten Faserstoffbahn (2) angeordnet ist, sich aber vom Rand der Anlage (1) aus nicht bis unter die im freien Zug geföhrte Faserstoffbahn (2) erstreckt.
3. Anlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Luftabsaugvorrichtung (27) ein Saugkasten ist.
4. Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass sowohl auf der Triebseite als auch der Föhrerseite der Anlage jeweils eine Luftabsaugvorrichtung (27) angeordnet ist.

5. Anlage (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die triebseitige und die föhrerseitige Luftabsaugvorrichtungen (27) derart ausgebildet sind, dass sich der von ihnen ausgehende Unterdruck unabhängig voneinander einstellen lässt.
6. Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bauraum unterhalb der im freien Zug geföhrten Faserstoffbahn (2) zumindest im Bereich zwischen einer letzten Walze (25) der Bindersiebpartie (7), über welche das Bindersieb (8) geführt ist, wenn dieses die Faserstoffbahn (2) abgibt, und einer ersten Walze (26) der Trockenpartie (10), über welche das Trockensieb (11) geführt ist, wenn dieses die Faserstoffbahn (2) aufnimmt, freigehalten ist.
7. Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindersieb (8) zumindest streckenweise horizontal oder annähernd horizontal verläuft und/oder die Bindersiebpartie (7) wenigstens einen Binderstoffauflauf (9) aufweist.
8. Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (1) ferner eine Formierpartie (4) zur Entwässerung einer wässrigen Suspension umfasst, welche der Bindersiebpartie (7) in Prozessrichtung der Faserstoffbahn (2) durch die Anlage (1) vorgelagert ist, wobei die Formierpartie (4) vorzugsweise einen Schrägsiebformer umfasst, der ein zumindest streckenweise unter einem Winkel (α) zur Horizontalen (H) verlaufendes Schrägsieb (5) und zumindest einen wenigstens einschichtigen, vorzugsweise mehrschichtigen, Stoffauflauf (6) aufweist.
9. Anlage (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (1) ferner eine Faserstoffsuspensionseinheit (3) zur Herstellung der wässrigen Suspension für die Formierpartie (4) umfasst.
10. Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (1) ferner einen Aufwickler (12) zum kontinuierlichen Aufwickeln der Faserstoffbahn (2) auf Wickelkerne (13) zu Wickelrollen (14) umfasst, wobei der Aufwickler

(12) der Trockenpartie (10) in Prozessrichtung der Faserstoffbahn (2) durch die Anlage (1) nachgelagert ist.

11. Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Bindersiebpartie (7) und der Trockenpartie (11) mindestens eine, vorzugsweise anstellbare, Blaseinrichtung zur kontaktlosen Schwebendführung der Faserstoffbahn (2) mittels Luft oder einem anderen strömungsfähigen Medium vorgesehen ist, die quer zu der Laufrichtung der Faserstoffbahn (2) mehrere unabhängig voneinander steuer-/regelbare Blaszonen aufweist.
12. Verwendung einer Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, wobei im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage (1) mittels der wenigstens einen randseitigen Luftabsaugvorrichtung (27) Luft aus dem Bereich zwischen der Bindersiebpartie (7) und der Trockenpartie (11) abgesaugt wird.
13. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (2) nassgelegte Glasvliesbahn ist.
14. Verwendung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (2) mit einer Geschwindigkeit von mindestens 170 m/min produziert wird.
15. Verwendung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (2) ein Flächengewicht von weniger als 30 g/m² aufweist.

Claims

1. Installation (1) for producing a fibrous web (2), in particular a long-fibre paper web or a wet-laid non-woven web comprising a binder-wire section (7) having a binder wire (8) for applying an aqueous binder to the fibrous web (2), and a drying section (10) having a drying wire (11) for drying and consolidating the fibrous web (2), wherein the binder-wire section (7) and the drying section (11) are disposed at a mutual spacing in such a way that the fibrous web (1) is guided from the binder wire (8) to the drying wire (11) in a free draw, **characterized in that** at least one air extraction device (27) is disposed on the periphery of the installation (1), in the region of the spacing between the binder-wire section (7) and the drying section (11).

2. Installation (1) according to Claim 1, **characterized in that** the at least one air extraction device (27), when viewed in the vertical direction, is disposed substantially below the fibrous web (2) guided in the free draw, but does not extend from the periphery of the installation (1) to below the fibrous web (2) guided in the free draw.
3. Installation (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one air extraction device (27) is a suction box.
4. Installation (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** one air extraction device (27) is in each case disposed on the drive side as well as on the operator side of the installation.
5. Installation (1) according to Claim 4, **characterized in that** the drive-proximal and the operator-proximal air extraction devices (27) are designed in such a manner that the vacuum emanating from them can be adjusted independently of one another.
6. Installation (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the installation space below the fibrous web (2) guided in the free draw is kept vacant, at least in the region between a last roller (25) of the binder-wire section (7), over which the binder wire (8) is guided when the latter releases the fibrous web (2), and a first roller (26) of the drying section (10), over which the drying wire (11) is guided when the latter receives the fibrous web (2).
7. Installation (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the binder wire (8) runs horizontally or approximately horizontally at least in portions and/or the binder wire section (7) has at least one binder headbox (9).
8. Installation (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the installation (1) furthermore comprises a forming section (4) for dewatering an aqueous suspension, which is disposed upstream of the binder wire section (7) in the processing direction of the fibrous web (2) through the installation (1), wherein the forming section (4) preferably comprises an inclined wire former which has an inclined wire (5) extending at an angle (α) to the horizontal (H) at least in portions, and at least one at least single-layer, preferably multi-layer, headbox (6).
9. Installation (1) according to Claim 8, **characterized in that** the installation (1) furthermore

comprises a fibrous material suspension unit (3) for producing the aqueous suspension for the forming section (4).

10. Installation (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the installation (1) furthermore comprises a winder (12) for continuously winding up the fibrous web (2) onto winding cores (13) to form wound rolls (14), wherein the winder (12) is disposed downstream of the drying section (10) in the processing direction of the fibrous web (2) through the installation (1).
11. Installation (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one, preferably actuatable, blowing device for the non-contact floating guidance of the fibrous web (2) by means of air or another free-flowing medium is provided between the binder wire section (7) and the drying section (11), having a plurality of blowing zones that can be controlled/feed-back-controlled independently of one another transversely to the running direction of the fibrous web (2).
12. Use of an installation (1) according to any one of the preceding claims for the production of a fibrous web (2), in particular a long-fiber paper or wet-laid non-woven web, wherein in the intended operation of the installation (1) air is extracted from the region between the binder-wire section (7) and the drying section (11) by means of the at least one peripheral air extraction device (27).
13. Use according to Claim 12, **characterized in that** the fibrous web (2) is wet-laid glass fibre non-woven web.
14. Use according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the fibrous web (2) is produced at a speed of at least 170 m/min.
15. Use according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** the fibrous web (2) has an area weight of less than 30 g/m².

Revendications

1. Installation (1) pour la fabrication d'une bande de matière fibreuse (2), notamment d'une bande de papier à fibres longues ou d'une bande de non-tissé humide, comprenant une section de tamisage de liant (7) présentant un tamis de liant (8) pour l'application d'un liant aqueux sur la bande de matière fibreuse (2) et une section de séchage (10) présentant un tamis de séchage (11) pour le séchage et la

consolidation de la bande de matière fibreuse (2), la section de tamisage de liant (7) et la section de séchage (11) étant agencées à une distance l'une de l'autre de telle sorte que la bande de matière fibreuse (1) est guidée du tamis de liant (8) au tamis de séchage (11) dans une traction libre, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif d'aspiration d'air (27) est agencé sur le bord de l'installation (1) dans la zone de la distance entre la section de tamisage de liant (7) et la section de séchage (11).

2. Installation (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'au moins un dispositif d'aspiration d'air (27) est agencé, considéré dans la direction de la hauteur, essentiellement en dessous de la bande de matière fibreuse (2) guidée en traction libre, mais ne s'étend pas depuis le bord de l'installation (1) jusque sous la bande de matière fibreuse (2) guidée en traction libre.
3. Installation (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'au moins un dispositif d'aspiration d'air (27) est un caisson d'aspiration.
4. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un dispositif d'aspiration d'air (27) est agencé à la fois sur le côté d'entraînement et sur le côté de guidage de l'installation.
5. Installation (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'aspiration d'air côté d'entraînement et côté de guidage (27) sont réalisés de telle sorte que la dépression qu'ils produisent peut être réglée indépendamment l'une de l'autre.
6. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'espace de construction sous la bande de matière fibreuse (2) guidée en traction libre est maintenu libre au moins dans la zone entre un dernier rouleau (25) de la section de tamisage de liant (7), sur lequel le tamis de liant (8) est guidé lorsque celui-ci délivre la bande de matière fibreuse (2), et un premier rouleau (26) de la section de séchage (10), sur lequel le tamis de séchage (11) est guidé lorsque celui-ci reçoit la bande de matière fibreuse (2).
7. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tamis de liant (8) s'étend au moins par endroits horizontalement ou approximativement horizontalement et/ou la section de tamisage de liant (7) présente au moins une arrivée de matière de liant (9).

8. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'installation (1) comprend en outre une section de formage (4) pour la déshydratation d'une suspension aqueuse, qui est placée en amont de la section de tamisage de liant (7) dans la direction de traitement de la bande de matière fibreuse (2) par l'installation (1), la section de formage (4) comprenant de préférence un formateur à tamis incliné, qui présente un tamis incliné (5) s'étendant au moins par endroits selon un angle (α) par rapport à l'horizontale (H) et au moins une caisse de tête (6) au moins à une couche, de préférence à plusieurs couches.
9. Installation (1) selon la revendication 8,
caractérisée en ce que l'installation (1) comprend en outre une unité de mise en suspension de fibres (3) pour la production de la suspension aqueuse pour la section de formage (4).
10. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'installation (1) comprend en outre un enrouleur (12) pour enrouler en continu la bande de matière fibreuse (2) sur des noyaux d'enroulement (13) en des rouleaux d'enroulement (14), l'enrouleur (12) étant placé en aval de la section de séchage (10) dans la direction de traitement de la bande de matière fibreuse (2) par l'installation (1).
11. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu'il est prévu entre la section de tamisage de liant (7) et la section de séchage (11) au moins un dispositif de soufflage, de préférence réglable, pour le guidage en suspension sans contact de la bande de matière fibreuse (2) au moyen d'air ou d'un autre fluide apte à s'écouler, qui présente transversalement à la direction de déplacement de la bande de matière fibreuse (2) plusieurs zones de soufflage pouvant être commandées/réglées indépendamment les unes des autres.
12. Utilisation d'une installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes pour la fabrication d'une bande de matière fibreuse (2), notamment d'une bande de papier à fibres longues ou d'une bande de non-tissé humide, dans laquelle, lors du fonctionnement conforme de l'installation (1), de l'air est aspiré hors de la zone située entre la section de tamisage de liant (7) et la section de séchage (11) au moyen de l'au moins un dispositif d'aspiration d'air (27) situé sur le bord.
13. Utilisation selon la revendication 12,
caractérisée en ce que la bande de matière fibreuse (2) est une bande de non-tissé de verre
- déposée par voie humide.
14. Utilisation selon la revendication 12 ou 13,
caractérisée en ce que la bande de matière fibreuse (2) est produite à une vitesse d'au moins 170 m/min.
15. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 14,
caractérisée en ce que la bande de matière fibreuse (2) présente un poids par unité de surface inférieur à 30 g/m².

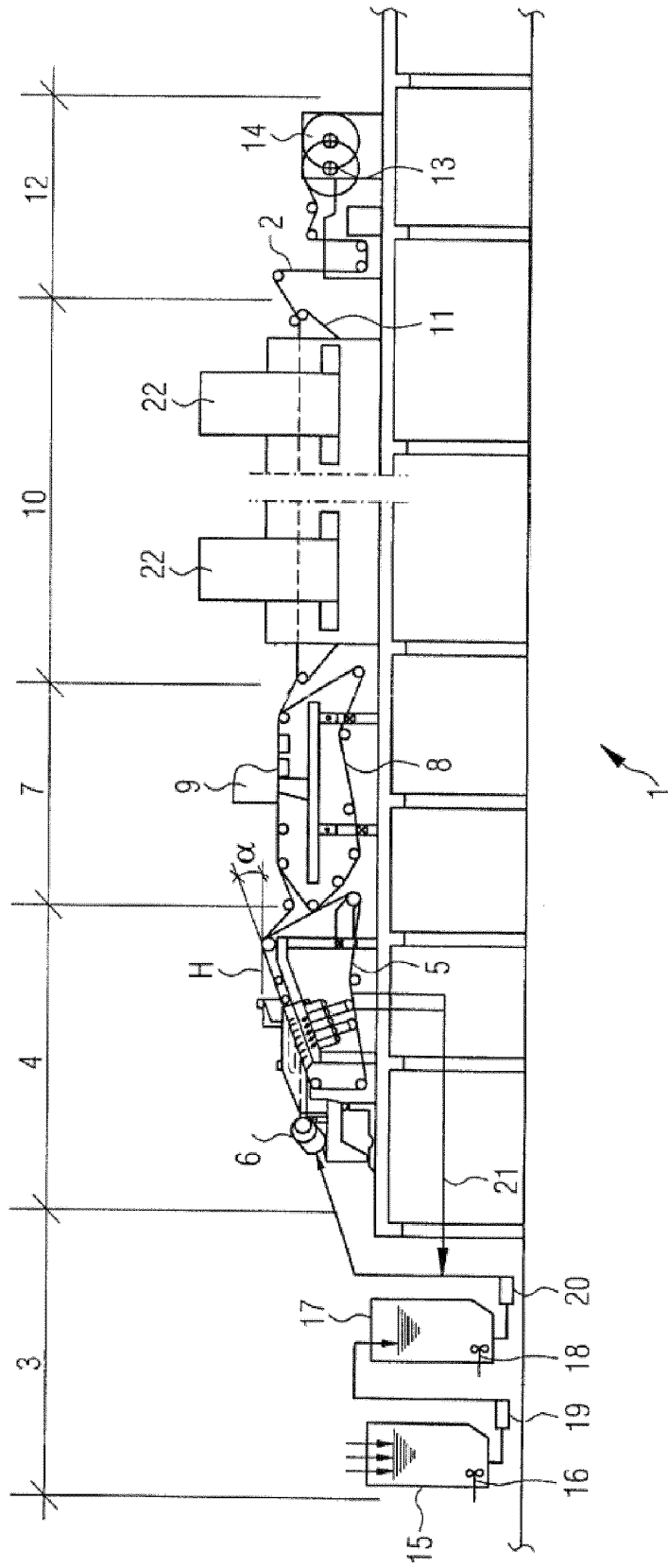


Fig. 1
(Stand der Technik)

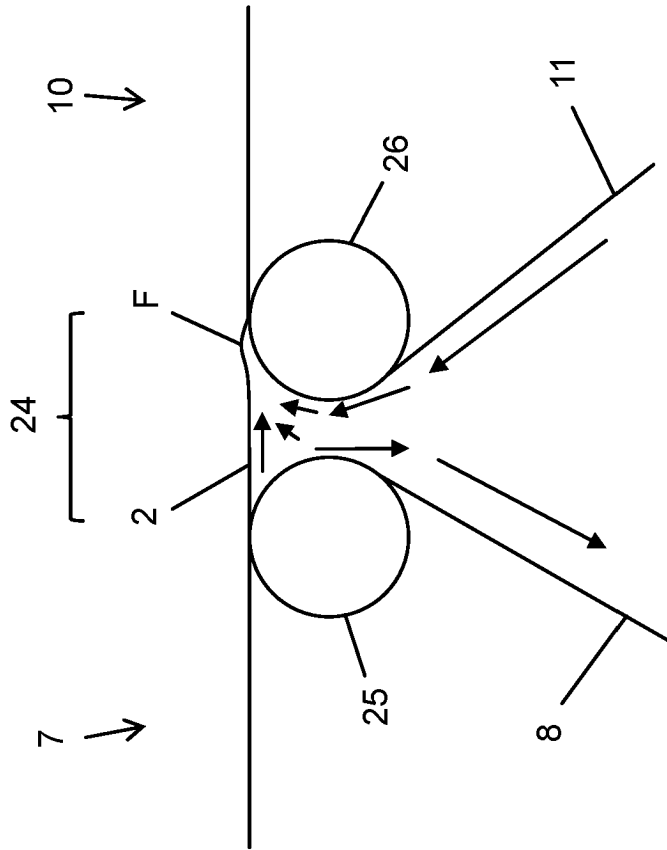


Fig. 2
(Stand der Technik)

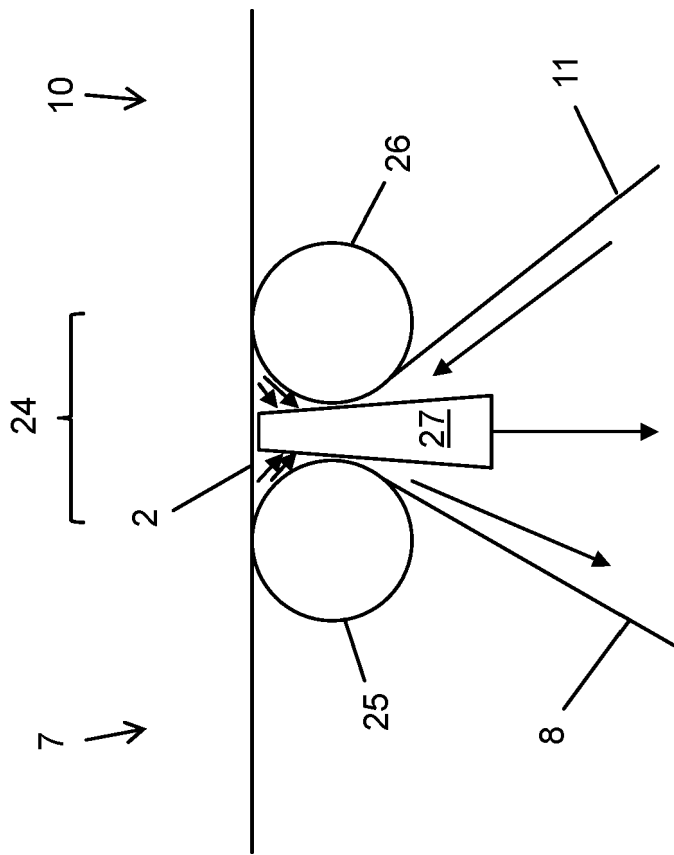


Fig. 3

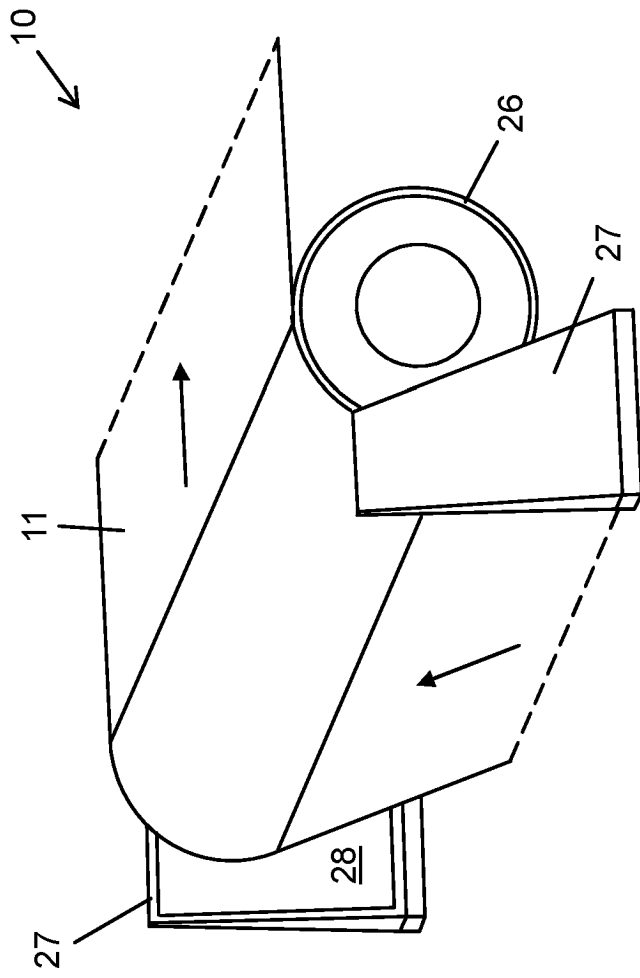


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2009144195 A1 [0002] [0004] [0005] [0022]