

(19)



(11)

EP 4 328 376 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.05.2025 Patentblatt 2025/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D21F 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23188826.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D21F 9/02

(22) Anmeldetag: **01.08.2023**

(54) **SCHRÄGSIEBFORMER**

INCLINED SCREEN FORMER

FORMEUR À TAMIS OBLIQUE

(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: **22.08.2022 DE 102022121105**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**

**St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**

89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 096 207 DE-A1- 102004 047 518
DE-A1- 102014 107 725**

(72) Erfinder:

- **FRIESENHAHN, Egon**
52070 Aachen (DE)

EP 4 328 376 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Schrägsiebformer zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit einem Sieb, welches über einen Umfangsbereich einer Brustwalze läuft und anschließend in Sieblaufrichtung zumindest streckenweise unter einem Winkel schräg zur Horizontalen verläuft, bevor es an einer Umlenkstelle in eine im Wesentlichen horizontale Richtung umgelenkt wird, wobei in diesem schrägen Streckenabschnitt des Siebs mindestens ein Stoffauflauf zumindest einen Teil der mindestens einen Faserstoffsuspension oberseitig auf das Sieb aufbringt, und unterseitig mindestens ein Entwässerungselement zur Entwässerung des zumindest einen Teils der mindestens einen auf das Sieb aufgetragenen Faserstoffsuspension angeordnet ist, wobei der Stoffauflauf eine Vorderwand umfasst, welche zusammen mit dem Sieb einen Auslaufspalt für die wenigstens eine Faserstoffsuspension definiert.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines solchen Schrägsiebformers zur Herstellung einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, insbesondere einer Batterieseparatorpapierbahn oder einer Aramidpapierbahn oder einer Kondensatorpapierbahn.

[0003] Ein solcher Schrägsiebformer ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2004 047 518 A1 bekannt und wird vom Anmelder unter der Bezeichnung "Hydroformer" hergestellt und vertrieben. Er dient primär zur Herstellung von Langfaserpapieren und Nassvliesen, wobei bei dieser Art der Blattbildung Fasern und Fasergemische verschiedener Materialien mit einer Länge von 1 bis 40 mm eingesetzt werden.

[0004] Einige Langfaserpapier- oder Nassvliesbahnen, wie zum Beispiel Batterieseparatorpapierbahnen oder Aramidpapierbahnen oder Kondensatorpapierbahnen, weisen sehr hohe Qualitätsanforderungen auf. In der Regel sollen sie ein möglichst geringes Flächengewicht haben und dabei aber frei von so genannten "Pinholes", d.h. kleinen Löchern, sein. Dies setzt eine sehr gute Formation voraus. Agglomerationen von Fasern sind zu verhindern und die Bahn sollte eine möglichst gleichmäßige Dicke und ein möglichst gleichmäßiges Flächenmassequerprofil aufweisen. An dieser Stelle besteht bei den bekannten Schrägsiebformern noch weiter Verbesserungspotential.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schrägsiebformer der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass auch die hohen Qualitätsanforderungen von bestimmten Langfaserpapier- oder Nassvliesbahnen, wie zum Beispiel Batterieseparatorpapierbahnen oder Aramidpapierbahnen oder einer Kondensatorpapierbahnen, erreicht werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Schrägsiebformer gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 und die Verwendung eines solchen Schrägsiebformers gemäß dem unabhängigen Anspruch 10 gelöst. Die Unteran-

sprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung zum Gegenstand.

[0007] Konkret wird die Aufgabe durch einen gattungsgemäßen, eingangs beschriebenen Langsiebformer gelöst, bei welchem die Vorderwand des Stoffauflaufs sich in Sieblaufrichtung über die Umlenkstelle des Siebs hinaus erstreckt, so dass der Auslaufspalt über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebs angeordnet ist.

[0008] Es ist das Verdienst der Erfinder, erkannt zu haben, dass die Qualität einer auf einem herkömmlichen Schrägsiebformer hergestellten Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn dadurch negativ beeinträchtigt wird, dass ein Teil der Faserstoffsuspension, welche aus dem Auslaufspalt austritt, auf dem schrägen Streckenabschnitt des Siebs auf Grund der Schwerkraft zurückfließt. Indem der Auslaufspalt über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebs angeordnet ist, kann ein solches Zurückfließen zuverlässig verhindert werden.

[0009] Mit "sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebs" ist im Sinne der vorliegenden Erfindung gemeint, dass sich dieser Abschnitt des Siebs entweder genau horizontal erstreckt oder aber nur einen geringen Winkel zur Horizontalen aufweist, nämlich einen Winkel von weniger als 20°, vorzugsweise von weniger als 10°, weiter bevorzugt von weniger als 5°. Auf jeden Fall ist der Winkel zur Horizontalen, den der "sich im Wesentlichen horizontal erstreckende Abschnitt des Siebs" aufweist, betragsmäßig kleiner als der Winkel zur Horizontalen, den der schräge Siebabschnitt aufweist.

[0010] Man könnte auch sagen, dass es sich bei der vorliegenden Erfindung um eine spezielle Kombination aus einem Schrägsiebformer und einem Langsiebformer handelt, wobei welcher die Faserstoffsuspension durch den speziellen Former größtenteils im Bereich des schrägen Siebabschnitts und nur zu einem kleinen Teil in dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt auf das Sieb aufgebracht wird.

[0011] Vorzugsweise erstreckt sich das unterseitig des schrägen Streckenabschnitts des Siebs angeordnete, mindestens eine Entwässerungselement in Sieblaufrichtung über die Umlenkstelle des Siebs hinaus, so dass es unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebes endet. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass in allen Bereichen, in denen Faserstoffsuspension auf das Sieb aufgebracht wird, auch eine Entwässerung durch das mindestens eine Entwässerungselement durch das Sieb hindurch stattfindet.

[0012] Als günstig hat es sich erwiesen, wenn die Vorderwand des Stoffauflaufs im Bereich der Umlenkstelle des Siebs eine Krümmung oder einen Knick oder dergleichen aufweist, so dass sich der Abstand zwischen der Vorderwand des Stoffauflaufs und dem Sieb in Sieblaufrichtung, vorzugsweise kontinuierlich, verjüngt. Durch den sich in Sieblaufrichtung hin verjüngenden Abstand kann die Strömungsgeschwindigkeit der auf

das Sieb aufzubringen Faserstoffsuspension annähernd konstant gehalten werden.

[0013] Auch ist es von Vorteil, wenn unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt ferner ein Fixiersauger angeordnet ist, mittels welchem die Position der Wasserlinie der wenigstens einen Faserstoffsuspension auf dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt festlegbar ist. Unmittelbar nach dem Auslaufspalt ist so viel Faserstoffsuspension auf dem Sieb, dass sich auf dem sich bildenden Faser-
 5 vlies ein hoher Anteil Stoffsuspension weiterbewegen kann. Die Fasern besitzen noch Turbulenzenergie aus dem Stoffauflauf und können sich somit, noch in Bewegung befindlich, in den Blattgefügen ablegen. Den wässrigen Zustand in diesem Blattbildungsbereich verdeutlicht klar die seitliche Draufsicht auf den sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt und man erkennt eine glänzende, spiegelnde Oberfläche. Dieses
 10 Phänomen bricht an der so genannten "Wasserlinie" fast abrupt ab und die Oberfläche wirkt anschließend in Sieblaufrichtung relativ matt. Mittels des Fixiersaugers lässt sich die Position der Wasserlinie einstellen.

[0014] Dabei können nach dem Fixiersauger unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt wenigstens ein weiteres Entwässerungselement, insbesondere Saugkasten, angeordnet ist, mittels welchem die Faserstoffbahn weiter entwässerbar ist. Ziel ist es, einen vorgegebenen Trockengehalt der Faserstoffbahn zu erreichen, bevor selbige von dem Sieb abgenommen wird.

[0015] Um den Trockengehalt möglichst schnell und effizient zu erreichen, kann es vorgesehen sein, dass über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt wenigstens ein Dampfblaskasten angeordnet ist. Durch den Dampf kann die Viskosität des sich in der Faserstoffbahn befindlichen Wassers reduziert werden, was eine Entfeuchtung der Faserstoffbahn, beispielsweise mittels unterhalb des Siebs angeordneten Saugkästen, begünstigt.

[0016] Zusätzlich oder alternativ kann zu diesem Zweck auch über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt wenigstens ein Obersieb angeordnet ist. Dadurch kann die Faserstoffbahn sowohl nach unten durch das Sieb als auch nach oben durch das Obersieb hindurch entwässert werden. Dies verkürzt nicht nur die benötigte Entwässerungsstrecke, sondern führt auch zu einer Verbesserung der Oberfläche der Faserstoffbahn.

[0017] Das Sieb kann eine geringe Luftdurchlässigkeit von weniger als 0,193 m³/s (410 CFM) und/oder einen hohen Retentionswert von mehr als 100 FSI aufweisen. Hierdurch können auch Faserstoffbahnen bei geringer Stoffdichte zuverlässig erzeugt und transportiert werden.

[0018] Um zu verhindern, dass die aus dem Auslaufspalt austretende Faserstoffsuspension, welche bis zur Erreichung der Wasserlinie noch sehr beweglich ist, von dem sich im Wesentlichen horizontalen Siebabschnitt seitlich herunterfließt, ist es vorteilhaft, wenn der sich

im Wesentlichen horizontal erstreckende Abschnitt des Siebs zumindest abschnittsweise seitlich von Randbegrenzern umgeben ist.

[0019] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Verwendung eines zuvor beschriebenen, erfindungsgemäßen Schrägsiebformers zur Herstellung einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, insbesondere einer Batterieseparatorpapierbahn oder einer Aramidpapierbahn oder einer Kondensatorpapierbahn. Gerade für diese Bahnen mit ihren hohen Qualitätsanforderungen kommen die Vorteile des erfindungsgemäßen Schrägsiebformers zum Tragen.

[0020] Der erfindungsgemäße Schrägsiebformer wird dabei vorzugsweise so betrieben, dass sich die Wasserlinie der wenigstens einen Faserstoffsuspension auf dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt einstellt. Damit wird ein Rücklauf der Faserstoffsuspension vermieden.

[0021] Die Stoffdichte der wenigstens einen Faserstoffsuspension kann kleiner 0,3% sein, vorzugsweise kleiner 0,02%. Geringe Stoffdichten sind insbesondere für Batterieseparatorpapierbahnen oder einer Aramidpapierbahnen oder einer Kondensatorpapierbahnen von Vorteil. Selbiges gilt, wenn die Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn ein Flächengewicht von weniger als 20 g/m² aufweist.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen und nicht maßstabsgetreuen Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführungsform, und
 Figur 2 eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch einen aus dem Stand der Technik bekannten Schrägsiebformer 10' mit einem Stoffauflauf 20' und einem Sieb 30'. Im bestimmungsgemäßen Betrieb bewegt sich das als endlose Siebschleife ausgebildete Sieb 30' im Uhrzeigersinn über eine Reihe von Walzen. Eine dieser Walzen ist als Brustwalze 32' ausgebildet. In Sieblaufrichtung bewegt sich das Sieb 30' von der Brustwalze 32' unter einem Winkel schräg zu der horizontalen Richtung nach oben. In diesem schrägen Siebabschnitt bringt der Stoffauflauf 20' eine Faserstoffsuspension oberseitig auf das Sieb 30' auf. Zur Entwässerung der Faserstoffsuspension ist in dem schrägen Siebabschnitt unterseitig ein Entwässerungselement 40' angeordnet.

[0024] Der Stoffauflauf 20' weist eine Vorderwand 22' auf, welche zusammen mit dem Sieb 30' einen Auslaufspalt 24' für die Faserstoffsuspension definiert. Hinter dem Entwässerungselement 40' befindet sich ein Fixiersauger 50', mittels welchem sich die Wasserlinie der Faserstoffsuspension einstellen lässt. Sowohl der Auslaufspalt 24', als auch das Entwässerungselement 40' und der Fixiersauger 50' sind hier in dem schrägen Bereich des Siebs 30' angeordnet. Erst anschließend wird

das Sieb 30' mittels einer ersten Umlenkwalze 34' in einem im Wesentlichen horizontalen Richtung umgelenkt. In Sieblaufrichtung in einem Bereich zwischen der ersten Umlenkwalze 34' und einer zweiten Umlenkwalze 36', in dem sich das Sieb 30' im Wesentlichen in horizontaler Richtung bewegt, sind unter dem Sieb 30' weitere Entwässerungselemente 60' angeordnet, um die Faserstoffbahn weiter zu entwässern.

[0025] Figur 2 zeigt nun schematisch eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Schrägsiebformers 10. Dabei sind ähnliche oder identische Bauteile wie jene, die in Figur 1 gezeigt und oben beschrieben wurden, mit denselben Bezugszeichen versehen, jedoch ohne einen Strich. Im Folgenden wird primär auf die Unterschiede zwischen den beiden Ausführungsformen eingegangen und ansonsten auf die Ausführungen oben zur Figur 1 verwiesen.

[0026] Der erfindungsgemäße Schrägsiebformer 10 zeichnet sich dadurch besonders aus, dass der Auslaufspalt 24 bereits über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt der Siebs 30 angeordnet ist. Hierzu erstreckt sich die Vorderwand 22 des Stoffauflaufs 20 über eine Umlenkstelle hinweg, an welcher das Sieb 30 von einem schrägen Siebabschnitt in den sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt übergeht. So kann zuverlässig vermieden werden, dass ein Teil der aus dem Austrittsspalt austretenden Faserstoffsuspension auf dem Sieb 30 zurückfließen kann, was der Qualität der herzustellenden Faserstoffbahn abträglich ist. Dabei ist die Vorderwand 22 im Bereich der Umlenkstelle derart gebogen ausgebildet, dass sich ihr Abstand zum Sieb 30 in Sieblaufrichtung, vorzugsweise kontinuierlich, verjüngt.

[0027] Auch das unter dem Sieb 30 angeordnete Entwässerungselement 40 erstreckt sich über die Umlenkstelle hinweg bis unter den sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt. Indem die Oberseite des Entwässerungselements 40 gekrümmt ausgebildet ist, führt es das Sieb 30 und definiert die Umlenkstelle. Auf eine Umlenkwalze kann daher hier verzichtet werden.

[0028] Der Fixiersauger 50, welcher dem Entwässerungselement 40 in Sieblaufrichtung folgt, ist somit hier unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebs 30 angeordnet. Folglich befindet sich auch die Wasserlinie der aus dem Auslaufspalt 24 austretenden Faserstoffsuspension auf dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebs 30. Das Sieb 30 wird vorzugsweise zumindest in dem Bereich zwischen dem Auslaufspalt 24 und der Wasserlinie seitlich von in Figur 2 nicht dargestellten Randbegrenzern begrenzt, welche verhindern, dass die Faserstoffsuspension seitlich vom Sieb 30 herunterläuft.

[0029] Optional können über dem sich im Wesentlichen horizontalen Siebabschnitt ein Dampfblaskasten 70 und/oder ein Obersieb 80 angeordnet sein. Auf diese Weise kann nach der Wasserlinie die Entfeuchtung der Faserstoffbahn effizient erfolgen, bzw. die Baulänge des

Schrägsiebformers 10 verringert werden, die benötigt wird, um die Faserstoffbahn mit einem vorbestimmten Trockengehalt an eine sich dem Schrägsiebformer 10 anschließende Partie der Herstellungsmaschine übergeben zu können. Vorzugsweise sind im Bereich des Dampfblaskastens 70 und/oder des Obersiebs 80 unter dem Sieb weitere Entwässerungselemente 60 angeordnet.

10 Bezugszeichenliste:

[0030]

	10, 10'	Schrägsiebformer
15	20, 20'	Stoffauflauf
	22, 22'	Vorderwand
	24, 24'	Auslaufspalt
	30, 30'	Sieb
	32, 32'	Brustwalze
20	34'	erste Umlenkwalze
	36, 36'	zweite Umlenkwalze
	40, 40'	Entwässerungselement
	50, 50'	Fixiersauger
	60, 60'	weitere Entwässerungselemente
25	70	Dampfblaskasten
	80	Obersieb

Patentansprüche

- 30 1. Schrägsiebformer (10) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit einem Sieb (30), welches über einen Umfangsbereich einer Brustwalze (32) läuft und anschließend in Sieblaufrichtung zumindest streckenweise unter einem Winkel schräg zur Horizontalen verläuft, bevor es an einer Umlenkstelle in eine im Wesentlichen horizontale Richtung umgelenkt wird, wobei in diesem schrägen Streckenabschnitt des Siebs (30) mindestens ein Stoffauflauf (20) zumindest einen Teil der mindestens einen Faserstoffsuspension oberseitig auf das Sieb (30) aufbringt, und unterseitig mindestens ein Entwässerungselement (40) zur Entwässerung des zumindest einen Teils der mindestens einen auf das Sieb (30) aufgetragenen Faserstoffsuspension angeordnet ist, wobei der Stoffauflauf (20) eine Vorderwand (22) umfasst, welche zusammen mit dem Sieb (30) einen Auslaufspalt (24) für die wenigstens eine Faserstoffsuspension definiert,
- 45 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderwand (22) des Stoffauflaufs (20) sich in Sieblaufrichtung über die Umlenkstelle des Siebs (30) hinaus erstreckt, so dass der Auslaufspalt (24) über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebs (30) angeordnet ist.

- 50 2. Schrägsiebformer (10) nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet, dass** sich das unterseitig des schrägen Streckenabschnitts des Siebs (30) angeordnete, mindestens eine Entwässerungselement (40) in Sieblaufrichtung über die Umlenkstelle des Siebs (30) hinaus erstreckt, so dass es unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Abschnitt des Siebes (30) endet.
3. Schrägsiebformer (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderwand (22) des Stoffauflaufs (20) im Bereich der Umlenkstelle des Siebs (30) eine Krümmung oder einen Knick aufweist, so dass sich der Abstand zwischen der Vorderwand (22) des Stoffauflaufs (20) und dem Sieb (30) in Sieblaufrichtung, vorzugsweise kontinuierlich, verjüngt.
 4. Schrägsiebformer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt ferner ein Fixiersauger (50) angeordnet ist, mittels welchem die Position der Wasserlinie der wenigstens einen Faserstoffsuspension auf dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt festlegbar ist.
 5. Schrägsiebformer (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Fixiersauger (50) unter dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt wenigstens ein weiteres Entwässerungselement (60), insbesondere Saugkasten, angeordnet ist, mittels welchem die Faserstoffbahn weiter entwässerbar ist.
 6. Schrägsiebformer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt wenigstens ein Dampfblaskasten (70) angeordnet ist.
 7. Schrägsiebformer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt wenigstens ein Obersieb (80) angeordnet ist.
 8. Schrägsiebformer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sieb (30) eine geringe Luftdurchlässigkeit von weniger als 0,193 m³/s und/oder einen hohen Retentionswert FSI (fiber support index) von mehr als 100 aufweist.
 9. Schrägsiebformer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich im Wesentlichen horizontal erstreckende Abschnitt des Siebs (30) zumindest abschnittsweise seitlich von Randbegrenzern umgeben ist.
 10. Verwendung eines Schrägsiebformers (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung einer Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn, insbesondere einer Batterieseparatorpapierbahn oder einer Aramidpapierbahn oder einer Kondensatorpapierbahn.
 11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schrägsiebformer (10) so betrieben wird, dass sich die Wasserlinie der wenigstens einen Faserstoffsuspension auf dem sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Siebabschnitt einstellt.
 12. Verwendung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoffdichte der wenigstens einen Faserstoffsuspension kleiner 0,3% ist, vorzugsweise kleiner 0,02% ist.
 13. Verwendung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Langfaserpapier- oder Nassvliesbahn ein Flächengewicht von weniger als 20 g/m² aufweist.
- ### Claims
1. Inclined-wire former (10) for producing a fibrous web, in particular a long-fibre paper or wet-laid non-woven web, from at least one fibrous suspension, having a wire (30) which runs over a circumferential region of a breast roller (32) and then runs in the wire running direction at least in places at an angle, obliquely to the horizontal, before being deflected at a deflection point in a substantially horizontal direction, wherein in this oblique section of the wire (30) at least one headbox (20) applies at least one part of the at least one fibrous suspension to the upper side of the wire (30), and disposed on the lower side is at least one dewatering element (40) for dewatering the at least one part of the at least one fibrous suspension applied to the wire (30), wherein the headbox (20) comprises a front wall (22) which conjointly with the wire (30) defines an outlet gap (24) for the at least one fibrous suspension, **characterized in that** the front wall (22) of the headbox (20) extends in the wire running direction beyond the deflection point of the wire (30) in such a way that the outlet gap (24) is disposed above the substantially horizontally extending portion of the wire (30).
 2. Inclined-wire former (10) according to Claim 1, **characterized in that** the at least one dewatering element (40) disposed on the lower side of the ob-

lique section of the wire (30) extends in the wire running direction beyond the deflection point of the wire (30) in such a way that it ends under the substantially horizontally extending section of the wire (30).

3. Inclined-wire former (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the front wall (22) of the headbox (20) in the region of the deflection point of the wire (30) has a curvature or a kink so that the spacing between the front wall (22) of the headbox (20) and the wire (30) tapers, preferably continuously, in the wire running direction.

4. Inclined-wire former (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a fixing suction device (50) is furthermore disposed below the substantially horizontally extending wire portion, by means of which fixing suction device the position of the water line of the at least one fibrous suspension on the substantially horizontally extending wire portion is able to be set.

5. Inclined-wire former (10) according to Claim 4, **characterized in that**, after the fixing suction device (50), below the substantially horizontally extending wire portion, is disposed at least one further dewatering element (60), in particular a suction box, by means of which the fibrous web is additionally dewaterable.

6. Inclined-wire former (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one steam blower box (70) is disposed above the substantially horizontally extending wire portion.

7. Inclined-wire former (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one upper wire (80) is disposed above the substantially horizontally extending wire portion.

8. Inclined-wire former (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the wire (30) has a low air permeability of less than $0.193 \text{ m}^3/\text{s}$ and/or a high retention value FSI (fibre support index) of more than 100.

9. Inclined-wire former (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the substantially horizontally extending portion of the wire (30) is at least partly surrounded laterally by peripheral delimiters.

10. Use of an inclined-wire former (10) according to one

of the preceding claims for producing a long-fibre paper or wet-laid non-woven web, in particular a battery separator paper web or an aramid paper web or a capacitor paper web.

11. Use according to Claim 10, **characterized in that** the inclined wire former (10) is operated in such a way that the water line of the at least one fibrous suspension appears on the substantially horizontally extending wire portion.

12. Use according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the substance density of the at least one fibrous suspension is less than 0.3%, preferably less than 0.02%.

13. Use according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the long-fibre paper or wet-laid non-woven web has a weight per unit area of less than 20 g/m^2 .

Revendications

1. Appareil de formage (10) à tamis incliné pour la fabrication d'une bande de matière fibreuse, en particulier d'une bande de papier à fibres longues ou d'une bande de non-tissé humide, à partir d'au moins une suspension de matière fibreuse, comprenant un tamis (30) qui passe sur une zone périphérique d'un rouleau de tête (32) et s'étend ensuite dans la direction du tamis au moins par endroits en formant un angle oblique par rapport à l'horizontale, avant d'être déviée dans une direction essentiellement horizontale en un point de déviation ; dans cette partie oblique du tamis (30), au moins une caisse de tête (20) dépose au moins une partie de la suspension de matière fibreuse sur la face supérieure du tamis (30) ; et au moins un élément d'égouttage (40) est agencé sur le côté inférieur pour égoutter ladite au moins une partie de ladite au moins une suspension de matière fibreuse appliquée sur le tamis (30), la caisse de tête (20) comprenant une paroi avant (22) qui définit, conjointement avec le tamis (30), une fente de sortie (24) pour ladite au moins une suspension de matière fibreuse, **caractérisé en ce que** la paroi avant (22) de la caisse de tête (20) s'étend dans le sens de circulation du tamis au-delà du point de déviation du tamis (30), de sorte que la fente de sortie (24) est agencée au-dessus de la partie du tamis (30) s'étendant essentiellement horizontalement.
2. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément d'égouttage (40) agencé sur le côté inférieur de la partie inclinée du tamis (30) s'étend au-delà du point

de déviation du tamis (30) dans le sens de circulation du tamis, de sorte qu'il se termine sous la partie sensiblement horizontale du tamis (30).

3. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon la revendication 1 ou la revendication 2,
caractérisé en ce que la paroi avant (22) de la caisse de tête (20) comprend une courbure ou un pli dans la zone du point de déviation du tamis (30), de sorte que la distance entre la paroi avant (22) de la caisse de tête (20) et le tamis (30) se rétrécit dans le sens de circulation du tamis, de préférence de manière continue. 5 10
4. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'un dispositif d'aspiration de fixation (50) est en outre agencé sous la partie du tamis s'étendant sensiblement horizontalement, au moyen duquel la position de la ligne d'eau de ladite au moins une suspension de matière fibreuse est apte à être déterminée sur la partie du tamis s'étendant sensiblement horizontalement. 15 20
5. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon la revendication 4,
caractérisé en ce qu'au moins un autre élément d'égouttage (60), en particulier un caisson d'aspiration, est agencé en dessous de la partie de tamis s'étendant sensiblement horizontalement, à la suite du dispositif d'aspiration de fixation (50), au moyen duquel la bande de matière fibreuse est apte à être égouttée de façon supplémentaire. 25 30
6. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'au moins un caisson de soufflage de vapeur (70) est agencé au-dessus de la partie de tamis s'étendant sensiblement horizontalement. 35 40
7. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que ledit au moins un tamis supérieur (80) est agencé au-dessus de la partie de tamis s'étendant sensiblement horizontalement. 45
8. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le tamis (30) présente une faible perméabilité à l'air, de moins de 0,193m³/s et/ou un indice de rétention FSI (fiber support index) élevé, de plus de 100. 50
9. Appareil de formage (10) à tamis incliné selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la partie du tamis (30) s'étendant essentiellement horizontalement est entou-

rée latéralement, au moins partiellement, par des limiteurs de bord.

10. Utilisation d'un appareil de formage (10) à tamis incliné selon l'une des revendications précédentes pour la fabrication d'une bande de papier à fibres longues ou d'une nappe non tissée par voie humide, en particulier d'une bande de papier séparateur de batterie ou d'une bande de papier aramide ou d'une bande de papier condensateur.
11. Utilisation selon la revendication 10,
caractérisée en ce que l'appareil de formage (10) à tamis incliné est utilisé de telle sorte que la ligne d'eau de ladite suspension de matière fibreuse au moins se règle sur la partie de tamis s'étendant sensiblement horizontalement.
12. Utilisation selon la revendication 10 ou la revendication 11,
caractérisée en ce que la densité de ladite suspension de matière fibreuse est inférieure à 0,3%, de préférence inférieure à 0,02%.
13. Utilisation selon l'une des revendications 10 à 12,
caractérisée en ce que la bande de papier à fibres longues ou de non-tissé par voie humide comprend un grammage inférieur à 20g/m².

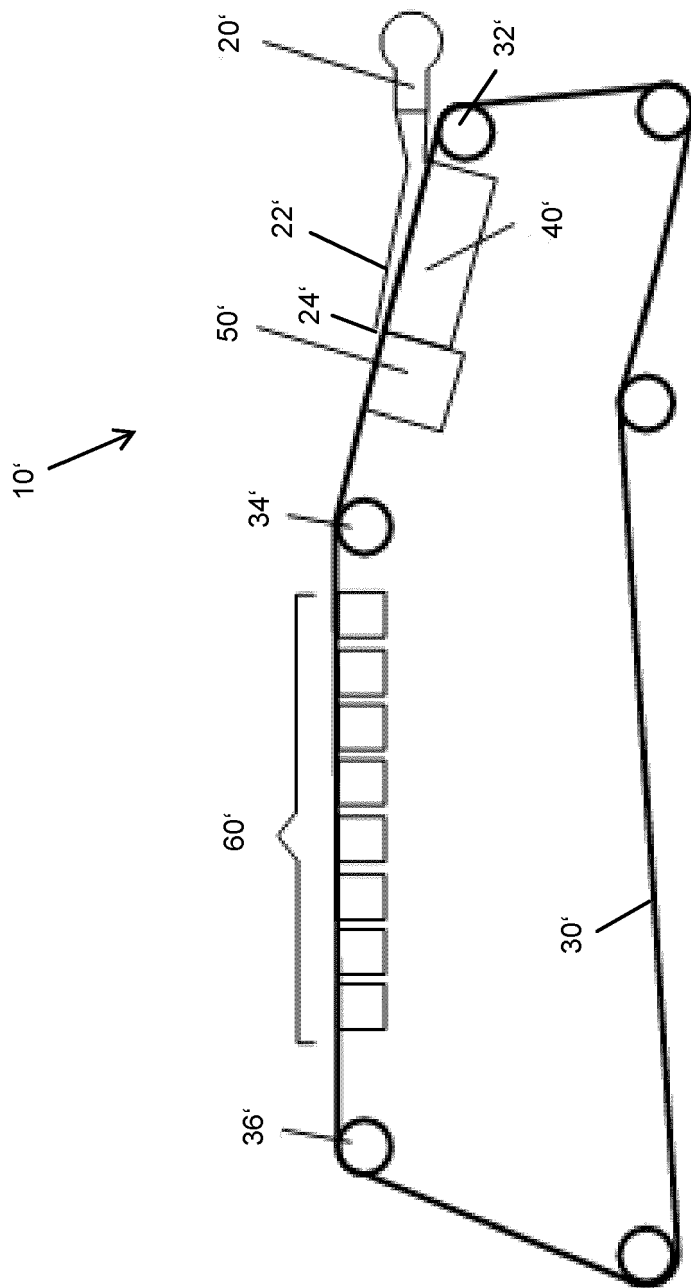


Fig. 1
(Stand der Technik)

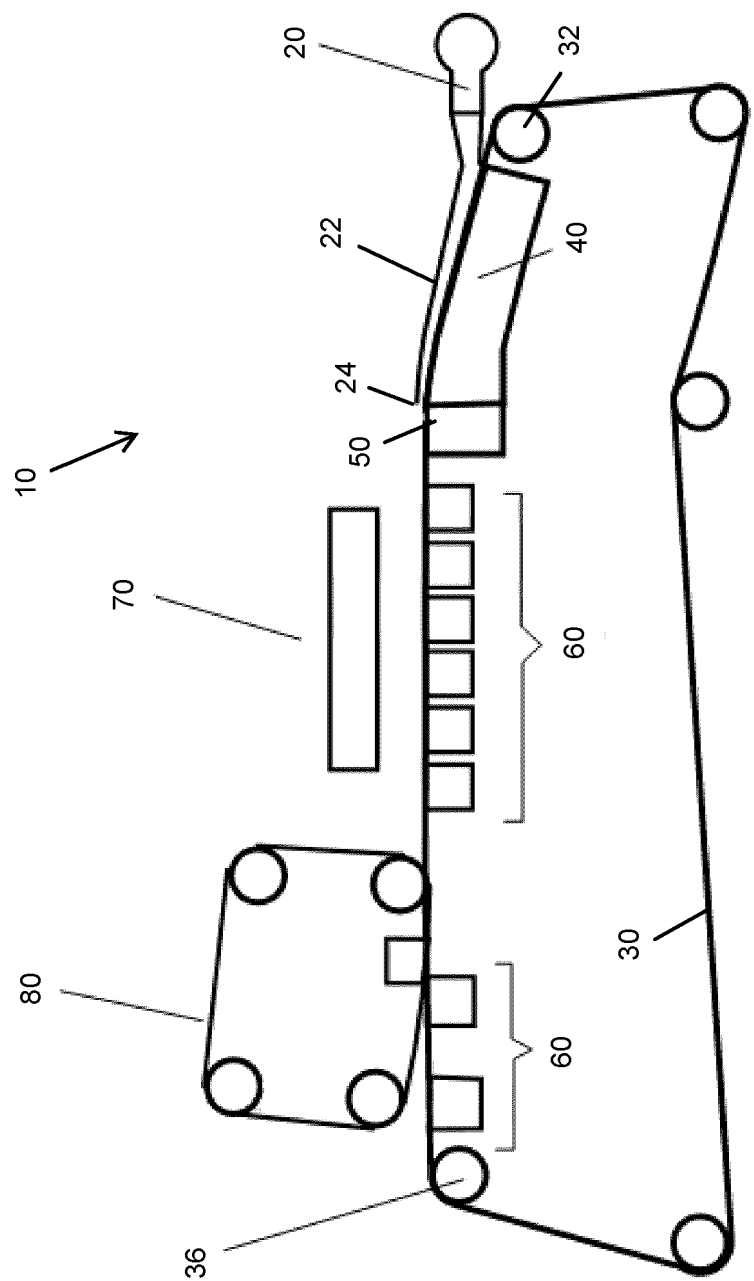


Fig. 2

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

- DE 102004047518 A1 [0003]