(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 328 376 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(21) Anmeldenummer: **23188826.4**

(22) Anmeldetag: **01.08.2023**

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

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

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.08.2022 DE 102022121105**

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

(72) Erfinder:
- **FRIESENHAHN, Egon**
  52070 Aachen (DE)
- **Falkenberg, Rainer**
  52391 Vettweiß (DE)
- **Schilz, Andreas**
  52076 Aachen (DE)
- **Schröder, Ralf**
  52428 Jülich (DE)

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

(54) **SCHRÄGSIEBFORMER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen 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) aufgebrachten 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, wobei 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 Abschnitts des Siebs (30) angeordnet ist.

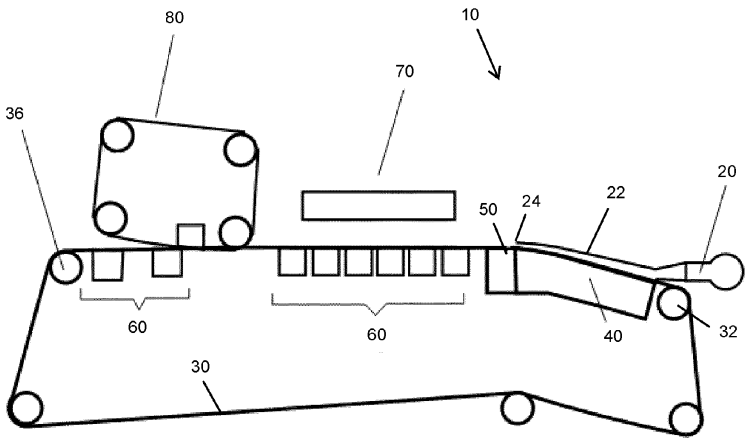

Fig. 2

EP 4 328 376 A1

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 aufgebrachten 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 Unteransprüche 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 Abschnitts 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 Streckenabschnitts 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°, vorzugweise 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 Faservlies 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 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 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/m^2 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 horizontale 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 wir 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 ersteckenden 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 Wasserline 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 darstellten 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.

Bezugszeichenliste:

[0030]

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

Patentansprüche

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) aufgebrachten 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,
   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 Abschnitts des Siebs (30) angeordnet ist.

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 410 CFM und/oder einen hohen Retentionswert von mehr als 100 FSI 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/m^2 aufweist.

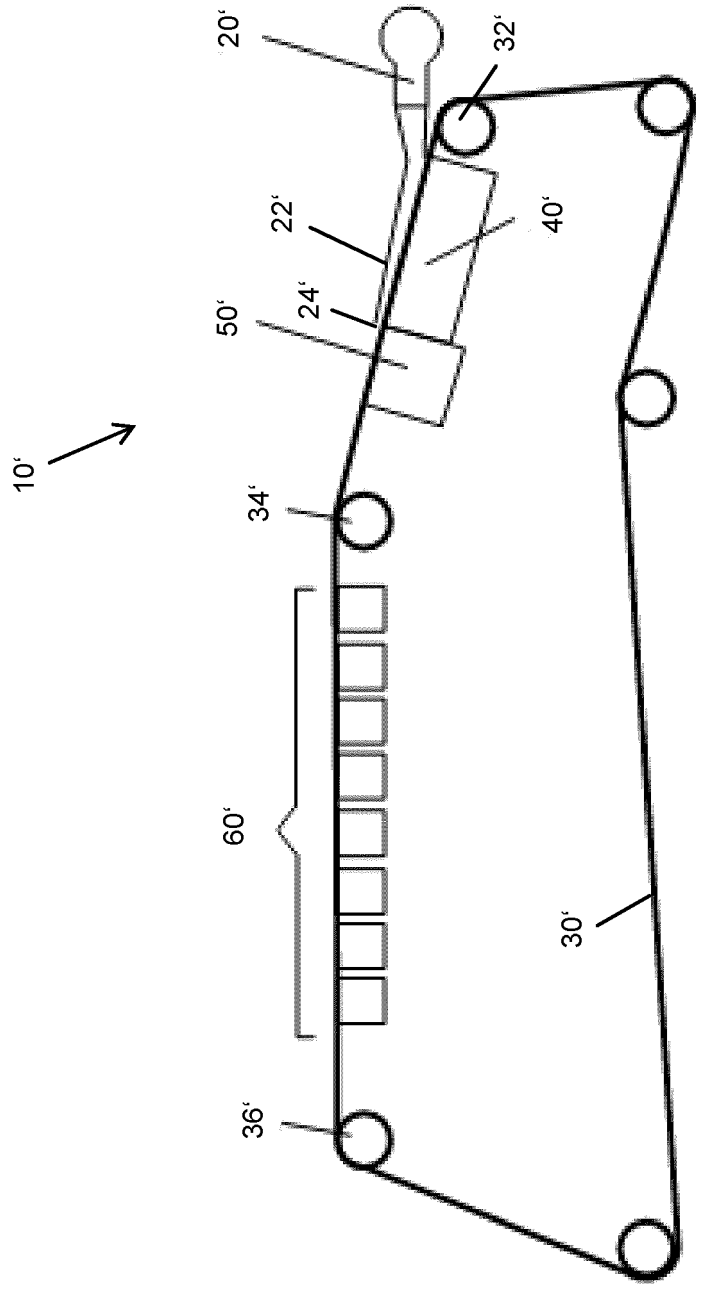

Fig. 1

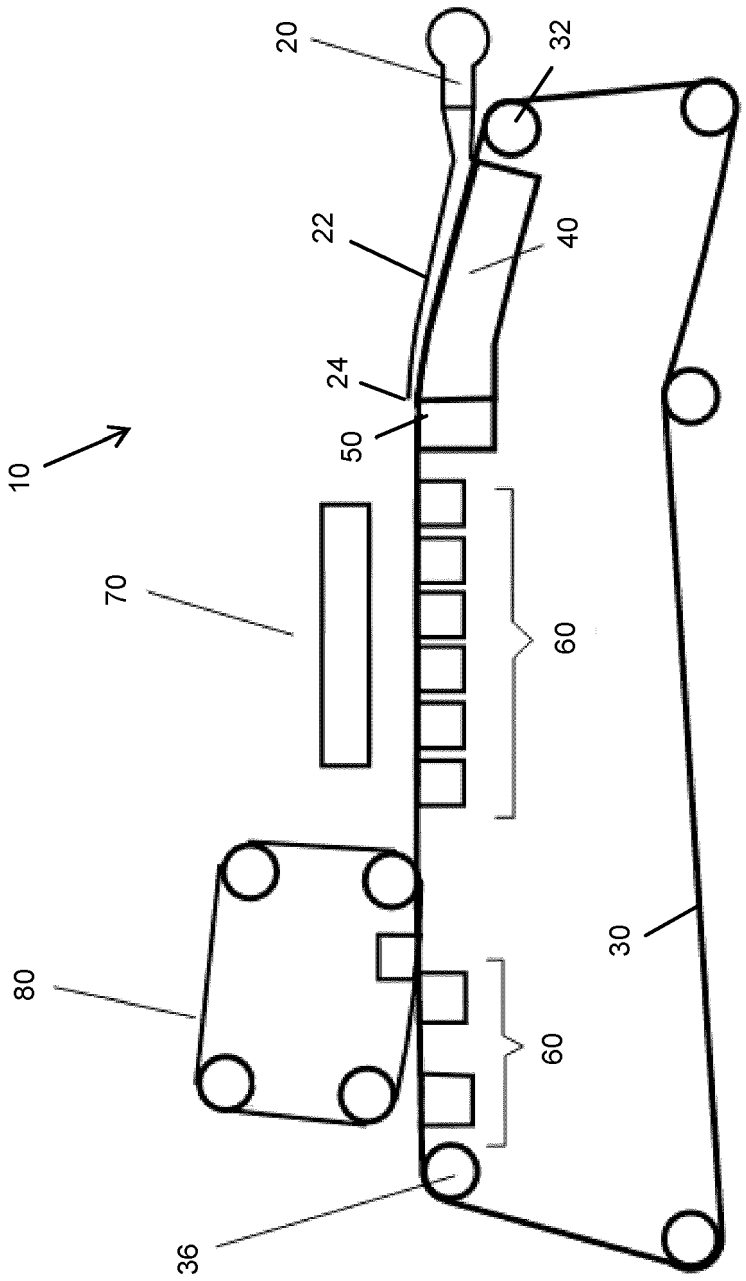

Fig. 2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 18 8826

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2004 047518 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 30. März 2006 (2006-03-30) * Absätze [0019] - [0021]; Abbildungen *	1-13	INV. D21F9/02
A	DE 10 2014 107725 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]; VOITH PATENT GMBH [DE]) 3. Dezember 2015 (2015-12-03) * Absatz [0029]; Abbildungen *	1-13	
A	EP 2 096 207 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 2. September 2009 (2009-09-02) * Absatz [0028]; Abbildungen *	1-13	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D21F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	11. Januar 2024	Pregetter, Mario

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 23 18 8826

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

11-01-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004047518 A1	30-03-2006	KEINE	
DE 102014107725 A1	03-12-2015	KEINE	
EP 2096207 A1	02-09-2009	AT E491066 T1	15-12-2010
		DE 102008000435 A1	03-09-2009
		EP 2096207 A1	02-09-2009

EPO FORM P0461

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

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]**