

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Februar 2005 (03.02.2005)

PCT

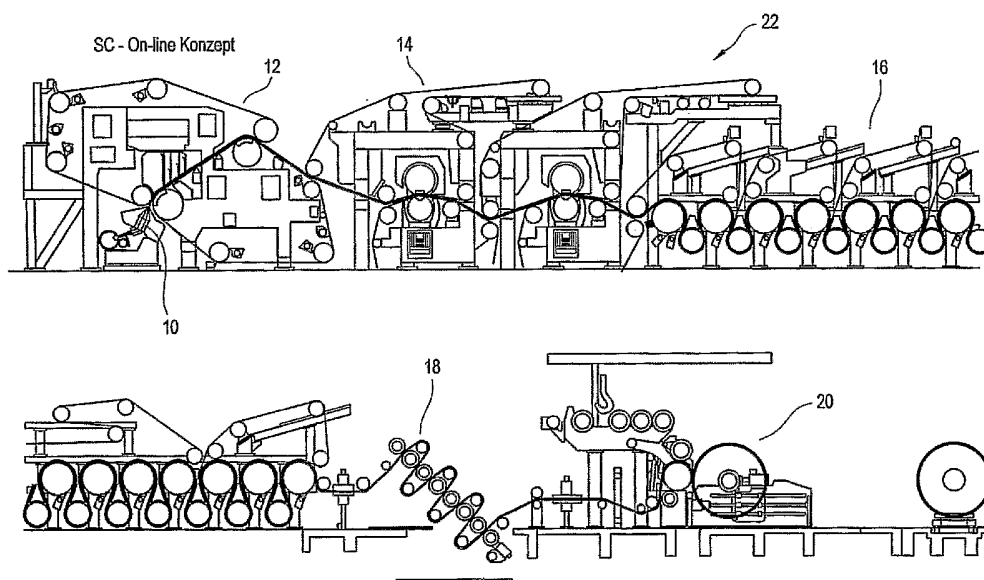
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/010275 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: D21F
- (72) Erfinder; und
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/051546
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BEISSWANGER, Rudolf [DE/DE]; Holunderweg 11, 89555 Steinheim (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2004 (19.07.2004)
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
103 33 524.2 23. Juli 2003 (23.07.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOITH PAPER PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt Poeltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF A FIBRE WEB IN PARTICULAR A SC-A OR SC-B PAPER WEB

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN, INSBESONDERE SC-A- ODER SC-B-PAPIERBAHN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of a fibre web, in particular, a SC-A or SC-B paper web, from a fibre suspension provided by a headbox, whereby the fibre web is then introduced into a forming unit, in particular, a pressing section, a drying section, a calander, in particular, an on-line calander and a roller. A raw material is used which at least partly comprises DIP (deinked paper) and/or similar materials. A corresponding device for production of the fibre web is also disclosed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/010275 A2



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere SC-A- oder SC-B-Papierbahn, aus einer von einem Stoffauflauf gelieferten Faserstoffsuspension, bei dem die Faserstoffbahn im Anschluss an eine Fomiereinheit insbesondere einer Pressenpartie, einer Trockenpartie, einem Kalander, insbesondere Online-Kalander, und einer Aufrollung zugeführt wird, wird ein Rohstoff eingesetzt, der zumindest teilweise aus DIP (deinked paper, Altpapier) und/oder dergleichen besteht. Es wird auch eine entsprechende Vorrichtung zur Herstellung der Faserstoffbahn angegeben.

5 **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn,
 insbesondere SC-A- oder SC-B-Papierbahn**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn,
10 insbesondere SC-A- oder SC-B-Papierbahn (SC = super calendered) aus
einer von einem Stoffauflauf gelieferten Faserstoffsuspension, wobei die
Faserstoffbahn im Anschluss an eine Fomiereinheit insbesondere einer
Pressenpartie, einer Trockenpartie, einem Kalandrier, insbesondere Online-
Kalandrier, und einer Aufrollung zugeführt wird. Sie betrifft ferner eine
15 Vorrichtung zur Herstellung einer solchen Faserstoffbahn. Ein Verfahren
sowie eine Vorrichtung dieser Art sind beispielsweise aus der US
2003/0000673 A1 bekannt.

Die SC-A- und SC-B- Qualitäten zeichnen sich dadurch aus, dass sie
20 bezüglich ihrer Verwendung zwischen den Qualitäten von Standard-
Zeitungsdruck und LWC (light weight coated) liegen und für das Tief-
druckverfahren geeignet sind.

Die Qualitätsverbesserung der SC-A- und SC-B-Sorten gegenüber Stan-
25 dard-Zeitungsdruck wird neben dem Stoffeintrag durch einen hohen
Füllstoffgehalt erreicht, der zwischen 25 bis 35 % liegt. Dieser ermöglicht
durch den Kalandrierprozess das Erreichen einer sehr guten, für den
Tiefdruckprozess notwendigen Oberflächenbeschaffenheit.

Trotz großer Bemühungen kann jedoch hinsichtlich der Druckqualität die LWC-Qualität nicht erreicht werden. Da für die LWC-Herstellung die Papierbahnoberflächen mit Streichpigmenten in zusätzlichen Streichaggregaten gestrichen werden müssen, ist der Aufwand für die Herstellung von LWC entsprechend groß, so dass die Kosten für LWC-Papier höher sind.

Der Erfindung liegt u.a. die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Papiermaschine für die Herstellung von SC-A- und SC-B-Papier zu schaffen, mit denen es möglich ist, sehr nahe an die LWC-Qualität heranzukommen. Das Ganze soll insbesondere auf einem kostengünstigen Weg erreicht werden, d.h. mit niedrigen Investitionskosten und geringen Betriebskosten sowie bei höchster Produktivität. Eine Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere auch darin, Maßnahmen zur Optimierung des Herstellungsprozesses für SC-A- und SC-B- anzugeben, um die eingangs genannten Ziele zu erreichen.

Erfindungsgemäß werden die zuvor genannten Aufgaben u.a. dadurch gelöst, dass ein Rohstoff eingesetzt wird, der zumindest teilweise aus DIP (deinked pulp, Altpapier) und/oder dergleichen besteht. Dabei wird bevorzugt ein Rohstoff eingesetzt, der sich aus 40 bis 100 % DIP, 0 bis 25 % hochwertigem Zellstoff, 0 bis 50 % Holzschliff und/oder TMP (thermo mechanical pulp) sowie 25 bis 35 % anorganischem Füllstoff wie z.B. Kaolin, TiO_2 , CaCO_3 , PCC etc. zusammensetzt.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere SC-A- oder SC-B-Papierbahn, umfasst wenigstens einen eine Faserstoffsuspension liefernden Stoffauflauf, eine Formiereinheit, eine Pressenpartie, eine Trockenpartie, einen Kalander, insbesondere Online-
5 Kalander, und eine Aufrollung. In den Ansprüchen sind weitere erfindungsgemäße Vorrichtungen sowie erfindungsgemäße Pressenpartien angegeben.

Bevorzugte Ausführungsformen dieser Vorrichtungen und Pressenpartien
10 sind in den Unteransprüchen angegeben.

Vorteile, weitere Aspekte und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, in deren Zusammenhang auch auf die Zeichnung Bezug genommen wird; in dieser
15 zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der grundlegenden Abschnitte des Verfahrens zur Herstellung von SC-A- und SC-B-Papier,

20

Figuren 2a, 2b verschiedene Ascheprofile der Papierbahn,

Figur 3 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zur Herstellung von SC-A- und SC-B-Papier,

25

Figur 4 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines Doppelsiebformers,

- Figur 5 eine schematische Darstellung einer weiteren beispielhaften Ausführungsform eines Doppelsiebformers,
- 5 Figur 6 verschiedene Eigenschaftsquerschnitte der Faserstoffbahn,
- Figur 7 eine schematische Darstellung eines SC-Online-Konzeptes, und
- 10 Figur 8 eine Installation einer hoch effizienten Trocknungseinrichtung.

Die erfindungsgemäße Lösung kann insbesondere von einem solchen bekannten Herstellungsprozess für SC-A- und SC-B-Papiere ausgehen, wie er beispielsweise in der Figur 1 wiedergegeben ist.

15

Danach setzt sich das betreffende Herstellungsverfahren bzw. die betreffende Papiermaschine aus den folgenden Prozess- bzw. Vorrichtungsschnitten zusammen: Stoffauflauf 10, Formiereinheit 12, Pressenpartie 14, Trockenpartie 16, Online-Kalander 18 und Aufroller 20.

20

Im Vergleich zu einem LWC-Herstellungsprozess ist dieses Verfahren zwar kostengünstig, da kein Streichaggregat verwendet wird. Jedoch entspricht die erreichte Qualität bei einer hohen Produktivität noch nicht den Anforderungen an eine gute Tiefdruckeignung. Diese kann zwar durch einen verbesserten Rohstoffeintrag (teurer Rohstoff) und eine langsamere Papiermaschinengeschwindigkeit optimiert werden. Solche Maßnahmen erhöhen jedoch die Herstellkosten und somit den Papierpreis. Eine Aufgabe der Erfindung besteht demnach auch darin, Maßnahmen zur Optimie-

25

30

5 rung des Herstellungsprozesses für SC-A- und SC-B-Papiere anzugeben,
um die eingangs genannten Ziele zu erreichen.

Ein wichtiger Aspekt der Erfindung ist es also, SC-A- bzw. SC-B-Papier
5 mit einem möglichst kostengünstigen Rohstoffeinsatz herzustellen.

Dieser Rohstoffeinsatz setzt sich vorteilhafterweise aus 0 - 25 % hochwer-
tigem Zellstoff, 0 bis 50 % Holzschliff und/oder TMP (thermo mechanical
pulp) sowie 25 bis 35 % anorganischem Füllstoff wie z.B. Kaolin, TiO₂,
CaCO₃, PCC etc. zusammen.

10

Wesentlich ist ein möglichst geringer Anteil an teurem Zellstoff, der zu-
gunsten DIP durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen bei der Gestal-
tung des Herstellungsverfahrens reduziert werden konnte.

15

Mit der Verminderung des Zellstoffanteils geht eine Abnahme der Papier-
bahnfestigkeit einher. Üblicherweise wird das Festigkeitspotential der
Papierbahn, insbesondere bei steigender Geschwindigkeit und Produkti-
vität, sogar erhöht, um das Risiko der Bahnabrisse infolge größerer Bela-
stungen der Bahn bei höheren Geschwindigkeiten zu minimieren.

20

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen wirken sich daher besonders vorteil-
haft bei Geschwindigkeiten von $v > 1500$ m/min, insbesondere $v > 1650$
m/min und vorzugsweise $v > 1700$ m/min aus.

25

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird eine sehr gute Papierqualität
bei hoher Produktivität und niedrigen Kosten erreicht. Das produzierte
Papier soll eine Glätte von $< 1,4$ µm, vorzugsweise $< 1,2$ µm PPS (Parker
Print Surf Test) besitzen. Dies ist insbesondere für eine gute Bedruckbar-
keit im Tiefdruckverfahren wichtig.

30

Der Glanz des Papiers sollte zweckmäßigerweise $\geq 47\%$ (gemessen nach Lehmann 75°) sein. Der Glanz ist als Maß für das Reflexionsverhalten besonders für die Wirkung des Druckes auf den Endkunden, z.B. dem Leser von Werbedrucken, von Bedeutung und letztendlich für den Markterfolg des Papiers wesentlich. Überdies sollte der Qualitätsparameter der Weiße (gemessen nach ISO) zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 64 bis etwa 68 % liegen und insbesondere größer als 66 % sein. Grundsätzlich ist auch ein Stoffeintrag bestimmter Füllstoffe denkbar.

10 Betrachtet man den Vorgang des Tiefdruckverfahrens, so ist diesbezüglich wichtig, dass die Bahn möglichst gleichmäßig auf der Tiefdruckform aufliegt und mit den Farb-Näpfchen möglichst auch für kleine Flächenteile mit gleichmäßigem Druck in Kontakt kommt, damit die Druckfarbe gleichmäßig auf das Papier übertragen wird. Hier werden besondere Anforderungen an die Kompressibilität bzw. Elastizität und Verformbarkeit 15 zumindest der oberflächennahen Schichten der Bahn gestellt. Eine insgesamt zu hohe Kompressibilität ist jedoch für den Kalandrierprozess wiederum schädlich, da das Risiko der Schwarzsatinage (Kollabrieren der Fasern, Weiße nimmt ab) zunimmt. Die Kompressibilität sollte also erhalten 20 bleiben. Um eine möglichst hohe Steifigkeit der Bahn auch nach dem Kalandrieren zu erhalten, muss die Bahn elastische Eigenschaften haben, um eine Kompaktierung und somit einen Volumenverlust zu vermeiden.

Für die Kompressibilität bzw. Elastizität ist noch kein Standard-Messverfahren etabliert. 25

Der Blattaufbau sollte in Dickenrichtung (z-Richtung) nahezu symmetrisch sein.

Bemerkenswert ist, dass die Verbesserungen durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht nur auf das mittlere Niveau der Qualitätswerte der Bahn bezogen sind, sondern dass auch die Quer- und Längsprofile der Qualitätsparameter verbessert werden. Dadurch wird der Anteil aus Papier mit minderwertiger Qualität oder sogar Ausschuss reduziert. Besondere Problemzonen sind die Ränder der Papierbahn, insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten.

Die Figuren 2a und 2b zeigen verschiedene Ascheprofile der Papierbahn.

10

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Herstellung von SC-A- und SC-B-Papier, wobei es sich im vorliegenden Fall um ein SC-Online-Konzept handelt.

15

Wie anhand der Figur 3 zu erkennen ist, umfasst die Vorrichtung bzw. Papiermaschine einen Stoffauflauf 10, eine Formiereinheit 12, eine Pressenpartie 14, eine Trockenpartie 16, einen Online-Kalander 18 und einen Aufroller 20.

20

Das Herstellungsverfahren setzt sich aus den folgenden Verfahrensschritten zusammen:

25

Die Faserstoffsuspension wird über den Stoffauflauf 10 der Formiereinheit 12 zugeführt, wobei der Stoffauflauf 10 selbst, über die Breite betrachtet, sektionale konsistenzgeregelte Zulaufströme aufweist. Dadurch kann das Flächengewichtsquerprofil sehr genau eingestellt werden. Dies ist insbesondere hinsichtlich des Kalandrier- und/oder Satinageprozesses wichtig, bei dem das Dickenquerprofil in engen Grenzen liegen muss. Optional kann zumindest eine der Sektionen des Stoffauflaufs 10 über die Höhe,

d.h. in z-Richtung, so gestaltet sein, dass zusätzlich Zuschlagstoffe sektional und in z-Richtung zugeführt werden können.

Von Vorteil sind insbesondere auch solche Ausführungen, bei denen diese
5 Stoffe in die Randbereiche, in Querrichtung (x-Richtung) betrachtet, und/oder in z-Richtung in die Ober- und Unterschicht der Faserstoffsuspension im Stoffauflauf 10 zuführbar sind.

Dadurch kann z.B. das Ascheprofil in x- und in z-Richtung im Hinblick
10 auf die Bedruckbarkeit korrigiert bzw. eingestellt werden (vgl. Figur 2b).

Die auf den Stoffauflauf 10 folgende Formiereinheit 12 ist vorzugsweise als Gapformer oder Doppelsiebformer ausgeführt. Dies ermöglicht grundsätzlich die Entwässerung der Faserstoffsuspension nach beiden Seiten und
15 bildet somit eine Voraussetzung für einen symmetrischen Blattaufbau in z-Richtung.

Als zusätzliche Maßnahme ist überdies beispielsweise auch denkbar, die Entwässerung so zu steuern, dass die entwässerten Wassermengen nach
20 oben und unten, d.h. durch das Obersieb und das Untersieb zumindest annähernd gleich groß sind. Hierzu werden die entwässerten Volumenströme direkt in den abführenden Kanälen und Leitungen gemessen oder indirekt zum Beispiel über Schichthöhen- und/oder Dickenmessungen der zu entwässernden Suspension bzw. sich bildenden Faserstoffbahn im
25 Bereich der Doppelsiebzone.

Die nach oben entwässert Wassermenge Q_{os} kann zu der nach unten entwässerten Wassermenge z.B. in folgender Beziehung stehen: $Q_{os} = Q_{us} \pm 10 \% \cdot Q_{us}$, insbesondere $Q_{os} = Q_{us} \pm 5 \%$ und vorzugsweise $Q_{os} = Q_{us} \pm$
30 2% .

In den Figuren 4 und 5 sind in schematischer Darstellung beispielhafte Ausführungsformen eines Doppelsiebformers für die SC-Papierherstellung gezeigt.

5

Wichtig für einen symmetrischen Blattaufbau ist die vorzugsweise alternierende Anordnung der Saug- bzw. Entwässerungselemente. Es können insbesondere sektionale Entwässerungselemente eingesetzt werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 handelt es sich um einen Roll-
10 blade-Gapformer mit einstellbaren Formierleisten und einer sogenannten D-Einheit. In der Figur 4 sind überdies zwei Hochvakuumsauger 24 zu erkennen. Dabei kann insbesondere eine sogenannte Trockengehaltsregelung vorgesehen sein, bei der es sich insbesondere um eine Feuchtequerprofilregelung durch ein sektionales Entwässerungselement handeln
15 kann. Dabei wird z.B. über einen Infrarot-Sensor der Feuchtegehalt der Bahn lokal gemessen und über eine Regeleinheit das Vakuum eines Saugers so verändert, dass der Feuchte-Sollwert erreicht wird.

Bei der Ausführung gemäß Figur 5 befindet sich eine Formierwalze 26 im
20 Obersieb 28, nachfolgend ein insbesondere durch einen Formationssauger gebildetes Saugelement 30 im Unter- oder Tragsieb 32. Im Obersieb 28 befinden sich wieder Formierleisten 24 mit einem Nasssauger 36. Im Untersieb 32 sind auch wieder Hochvakuumsauger 24 zu erkennen. Zudem ist im Untersieb 32 auch wieder eine Siebsaugwalze 38 zu erken-
25 nen. Denkbar ist auch, die Saugwirkung der Siebsaugwalze 38 durch einen nachfolgenden Saugkasten aufzubringen. In diesem Fall wäre die Saugwalze als Vollmantel-Leitwalze ausgeführt.

Der Erfinder hat erkannt, dass schon in der Formiereinheit 12 Maßnah-
30 men getroffen werden müssen, um z.B. ein gutes Glätte-Querprofil erzie-

len zu können. Es wurde erkannt, dass der Trockengehalt der Bahn nach dem Former > 18 % und vorzugsweise > 20 % sein sollte, um schon nach der Formiereinheit 12 ein gutes Feuchtequerprofil ohne Feuchtespitzen erreichen zu können. Dies wird dadurch erreicht, dass im Einsiebbereich, d.h. in der Schlaufe des Unter- oder Tragsiebes die Entwässerung durch Einbau eines zusätzlichen Saugelements mit z.B. 8 bis 13 Schlitzen bzw. die Vergrößerung des einen Saugelements auf insbesondere mehr als 13 und vorzugsweise 14 bis 18 Saugschlitze intensiviert werden muss. Obwohl hier der Siebverschleiß und die notwendige Antriebsleistung erhöht wird, lohnt sich diese Maßnahme aufgrund der dadurch verbesserten Papierqualität. Diese Saugelemente werden mit einem Vakuum von z.B. 6 bis 7 kPa beaufschlagt. Um eine möglichst geringe Porosität der Papierbahn zu erzeugen, muss die Entwässerung sanft durchgeführt werden, was durch Einhaltung einer Obergrenze für den maximalen Entwässerungsdruck erreicht werden kann. Diese Obergrenze kann beispielsweise bei 7 kPa liegen.

Beispielsweise im Zusammenhang mit der Figur 4 wurde bereits eine mögliche Feuchtequerprofilregelung angesprochen. Eine Änderung dieses Feuchtequerprofils ist beispielsweise durch eine Einstell- bzw. Regelmöglichkeit des Feuchtequerprofils im Bereich der Hochvakuumsauger 24 möglich. Mit einem "NIR"-Messgerät (Infrarot-Messgerät) wird sowohl das Feuchtequerprofil als auch das Feuchteniveau gemessen und durch Einstellen des Vakuumniveaus des ersten und/oder des zweiten Hochvakuumsaugers 24 und/oder durch sektionales Einstellen des Vakuums im ersten und/oder zweiten Hochvakuumsauger 24 kann dann das Feuchtequerprofil in der gewünschten Weise eingestellt werden.

Denkbar ist beispielsweise auch eine Kombination aus zwei Saugelementen nach der Siebsaugwalze, z.B. als eine Saugereinheit mit zwei Zonen in

Maschinenlaufrichtung, wobei die erste Zone im mittleren Vakuumbereich von etwa 40 bis etwa 60 kPa und die zweite Zone als Vakuumzone im Bereich von etwa 55 bis etwa 70 kPa betrieben sein kann.

- 5 Beide Zonen sollten wahlweise (erste Zone oder zweite Zone) in Maschinenquerrichtung ein sektionales Einstellen und Regeln der Vakuumhöhe ermöglichen, um einen Feuchtegrundbogen oder lokale Feuchtespitzen ausregeln zu können.

10

Der geeigneten Gestaltung des nächsten Verfahrensabschnitts, nämlich der Pressenpartie, kommt große Bedeutung zu. Zunächst ist wichtig, dass die Bahn voll gestützt, d.h. zumindest im Wesentlichen ohne freien Zug von der Formiereinheit 12 durch die Pressenpartie 14 zur Trockenpartie 15 16 geführt wird. Damit werden Bahnrandüberdehnungen vermieden.

Gleichzeitig muss eine gute Voraussetzung für das weitere Herstellungsverfahren bezüglich des Feuchtequerprofils und bezüglich des Glanz- und Glätteniveaus geschaffen werden, da diese Parameter wieder die Leistung 20 des Kalanders bezüglich der Papierqualitäten beeinflussen.

Gute Voraussetzungen für diese Anforderungen bietet das Pressenkonzept "TandemNipcoFlex-Pressen", das aus zwei hintereinander geschalteten Schuhpressen besteht (vgl. z.B. Figur 3).

25

Der Erfinder hat erkannt, dass die Presse die Bahn bis zu einem Trockengehalt $\geq 50\%$, vorzugsweise $\geq 52\%$ entwässern muss. Erst dann erreicht das Feuchtequerprofil die Güte und die Qualität für ein gleichmäßiges Glättequerprofil nach dem Kalandar (vgl. Figur 6).

30

Zur Korrektur des Feuchtequerprofils vor der Trockenpartie 16 kann auch in zumindest einer Presse ein Pressschuh mit einem sektionalen Anpresssystem (bei Grundbogen-Einstellung + lokale Korrektur-Einstellung) verwendet werden. Dies ermöglicht z.B. ein örtlich (in Querrichtung gesehen) stärkeres Pressen an Stellen mit Feuchtestreifen in der Bahn.

Des weiteren kann in der Pressenpartie 14 eine zonenregulierbare Dampftrocknungseinrichtung zur Feuchtequerprofilkorrektur eingesetzt werden. Diese kann z.B. zumindest einen Dampfblaskasten und/oder einen Düsenfeuchter umfassen. Diese sind sektional einstellbar. Die lokale Befeuchtungs- und/oder Entwässerungsintensität kann über einen Regel- und/oder Steuerkreis unter Einschaltung einer Querprofilfeuchtemessung eingestellt werden. Der Dampfblaskasten hat gegenüber dem Düsenfeuchter den Vorteil, dass die Feuchte nicht erhöht wird, sondern durch die Erwärmung der Bahn vor dem Nip die Entwässerung effizienter wird und somit ein höheres Trockengehaltsniveau erreicht werden kann. Bevorzugt werden die Korrekturereinrichtungen nur zur Feinkorrektur verwendet, da die Bahn befeuchtet wird und somit der Forderung eines Trockengehaltes $\geq 52\%$ entgegenwirkt. Dies ist u.a. auch wichtig für eine hohe sogenannte "initiale Nassfestigkeit" nach der Presse. Je höher diese Festigkeit ist, desto belastbarer ist die Bahn bzw. desto geringer ist das Risiko von Randeinrissen und desto besser ist die Runability.

Während die bisher beanspruchten Maßnahmen auf ein gutes Querprofil abzielten, lässt sich erfindungsgemäß auch das Niveau der Qualitätsparameter Glätte und Glanz sowie die Zweiseitigkeit durch die Gestaltung der Pressenpartie 14 beeinflussen.

Der Erfinder hat erkannt, dass insbesondere bei dem Einsatz eines Doppelfilzes in dem ersten Pressnip und eines Filzes auf der Seite der

Schuhwalze und eines Transferbandes auf der Seite der Gegenwalze im zweiten Nip der Entwässerungsverlauf über der Pressenpartie 14 geändert werden muss, um zum einen einen Trockengehalt $\geq 52\%$ und zum anderen gute Werte für Glätte und Glanz und somit eine gute Bedruckbarkeit zu erhalten.

Die Entwässerungsleistung des ersten Nips muss größer sein als die des zweiten Nips.

10 Die Intensität der Entwässerung nach oben und unten muss in den Nips aufeinander abgestimmt und so gewählt werden, dass die Ascheverteilung in z-Richtung möglichst symmetrisch wird. Nur dadurch lässt sich eine geringe Zweiseitigkeit in der Bedruckbarkeit erreichen. Dies geht auch einher mit der Forderung, dass sowohl die Oberflächenstruktur (Topographie) bzw. Rauigkeit als auch die Porosität der Bahnober- und -unterseite idealerweise identisch ist. Im Gegensatz zu der bisherigen Auffassung, wonach sich die Rauigkeit nur nach der Rauigkeit der bahnberührenden Elemente in der Presse (Filz rau, Transferband glatt) richtet, hat der Erfinder erkannt, dass auch mit der Steuerung der Entwässerungsrichtung und der Entwässerungsleistung im ersten und zweiten Nip in der Pressenpartie 14 und somit mit der Verschiebung und/oder Beeinflussung des Asche-z-Profiles z.B. die Glätte bzw. die Oberflächenstruktur der Bahnseiten stärker beeinflussen lässt. Dies gilt insbesondere bei hochgefüllten Papieren (Füllstoffgehalt $> 20\%$). Die Entwässerungsleistung (Arbeitsfenster) im ersten und zweiten Nip muss größer und auch flexibler sein als bei wenig gefüllten Papiersorten. Dies betrifft insbesondere das Verhältnis der Entwässerungsleistungen zwischen dem ersten und dem zweiten Nip sowie das Verhältnis der Entwässerungsleistungen nach oben und nach unten.

Das Speichervolumen der Pressmäntel der Schuhwalze (hier als Oberwalze dargestellt) und/oder der Unterwalze mit Rillen und/oder Blindbohrungen muss größer als bei weniger gefüllten Papieren sein. Das Speichervolumen des Pressmantels für die Schuhwalze sollte $> 250 \text{ ml/m}^2$, insbesondere $>$
5 340 ml/m^2 und vorzugsweise $> 420 \text{ ml/m}^2$ sein, wobei die offene Fläche zweckmäßigerweise zwischen 29 und 40 % liegen sollte.

Bei der 2-Nip-Pressenkonfiguration gibt es eine prozessbedingte Aufgabenverteilung zwischen dem ersten und dem zweiten Nip. Die erste Presse
10 ist für die Hauptentwässerung der Papierbahn zuständig und die zweite Presse für die Restentwässerung, die Feuchtequerprofilkorrektur und die symmetrische Blatteigenschaft.

Die Gesamtentwässerung der ersten Presse kann z.B. in einem Bereich
15 von etwa 200 bis etwa 300 l/min pro Meter Arbeitsbreite liegen.

Die zweite Presse entwässert insbesondere in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 125 l/min·m mit Transferband und in einem Bereich von etwa 75 bis etwa 175 l/min·m mit einem zweiten Unterfilz.

20

Diese beispielhaften Werte gelten im Bereich von $> 1500 \text{ m/min}$, wobei sie sich etwa proportional mit der Geschwindigkeit erhöhen.

Daraus abgeleitet sollte erfindungsgemäß das Speichervolumen des
25 Pressmantels in der ersten Presse insbesondere $> 340 \text{ ml/m}^2$ und vorzugsweise $> 420 \text{ ml/m}^2$ sein.

Das Speichervolumen des Pressmantels in der Presse kann insbesondere
30 $> 340 \text{ ml/m}^2$ und vorzugsweise $> 380 \text{ ml/m}^2$ sein.

Der ausgeprägten Rauigkeitszweiseitigkeit, die nach bisheriger Auffassung insbesondere durch die unterschiedliche Rauigkeit von Filz und Transferband im zweiten Nip bestimmt wird, kann erfindungsgemäß dadurch entgegengewirkt werden, dass die Entwässerungsleistung im ersten Nip in Richtung der Transferbandseite erhöht wird, um die Strukturverdichtung auf dieser Seite zu erhöhen. Da die Entwässerung im zweiten Nip nur zur anderen Seite (Filzseite) gerichtet ist, wird diese Überhöhung wieder soweit abgebaut, dass eine gleichmäßige Strukturverdichtung am Ende der Presse vorhanden ist.

10

Von Bedeutung ist daher, dass die Entwässerung im ersten und zweiten Nip asymmetrisch durchgeführt wird, um symmetrische Blatteigenschaften zu erhalten.

15 Das Transferband ist vorzugsweise wasserundurchlässig. Durch die Verwendung eines teildurchlässigen Transferbandes im zweiten Nip lässt sich die Asymmetrie der Entwässerung im ersten Nip reduzieren oder gar vermeiden.

20 Im folgenden seien einige Beispiele für das Verhältnis zwischen der nach oben gerichteten Entwässerungsmenge und der nach unten gerichteten Entwässerungsmenge genannt:

Erster Nip:

25

$$\frac{Q_{oben}}{Q_{unten}} = \frac{140 - 175 \text{ l/min} \cdot m}{70 - 125 \text{ l/min} \cdot m} = 1,2 \div 2,3$$

Zweiter Nip mit Transferband: (z.B. bei $v = 1500 \text{ m/min}$)

$$\frac{Q_{oben}}{Q_{unten}} = \frac{50 - 125 \text{ l/min} \cdot m}{0 \text{ l/min} \cdot m}$$

Zweiter Nip mit teildurchlässigem Transferband:

$$5 \quad \frac{Q_{oben}}{Q_{unten}} = \frac{45 - 90 \text{ l/min} \cdot m}{10 - 30 \text{ l/min} \cdot m} = 1,33 \div 8$$

Zweiter Nip mit einem Unterfilz anstatt eines Transferbandes:

$$\frac{Q_{oben}}{Q_{unten}} = \frac{45 - 80 \text{ l/min} \cdot m}{45 - 80 \text{ l/min} \cdot m} = 0,56 \div 1,77$$

10

Dem Phänomen der asymmetrischen, vorzugsweise nach oben gerichteten Entwässerung liegt folgende erfinderische Kenntnis zugrunde:

Aufgrund der Tatsache, dass die Papierbahn vom Oberfilz des Formers mit einer Saugwalze abgenommen wird, findet auf einer Seite durch die Kapillarwirkung ein initialer Wassertransport nach oben statt, und andererseits führt der Unterfilz eine Luftgrenzschicht mit sich, die dann vor dem Nip einen Staudruck bildet und somit physikalisch bedingt eine vorzugsweise nach oben gerichtete Nipentwässerung bewirkt, obwohl das Speichervolumen vom Pressmantel (z.B. 340 bis 420 ml/m²) kleiner ist als das von der Presswalze mit z.B. 660 ml/m². Diese Verhältnisse führen zu einer unerwünschten verstärkten Entwässerung nach oben (siehe Zahlenwerte oben).

25 Eine deutliche Erhöhung der Entwässerung nach unten kann nur durch eine neuartig gestaltete Oberfläche der Unterwalze mit einer entsprechenden Rillenform kombiniert mit einem Blindbohrmuster erreicht werden.

Damit wird das Speichervolumen auf $> 1100 \text{ ml/m}^2$ und die offene Fläche von 22 auf $> 40 \%$ erhöht (vgl. die deutsche Patentanmeldung PC11665DE der Anmelderin; amtliches Aktenzeichen: DE 103 30 966.7 vom 08.07.2003).

5

Die asymmetrische Entwässerung nach unten kann zusätzlich durch die Anordnung einer Saugeinrichtung (Saugkasten) vor dem ersten Nip im Unterfilz und/oder durch den Einsatz einer Saugpresswalze als Gegenelement zur Schuhwalze im ersten Nip beeinflusst werden.

10

Eine weitere Möglichkeit, die Auswirkung einer Restasymmetrie im Blattaufbau (z.B. Achse) zu reduzieren bzw. zu eliminieren, besteht darin, das Blatt am Ende asymmetrisch zu kalandrieren. Die Bahn wird so durch den Kalandrierer geführt, dass z.B. die Transferbandseite der Bahn öfters mit den Heizwalzen des Kalanders in Kontakt kommt und so stärker geglättet wird. Diese Maßnahme ist vorteilhaft, wenn die Asymmetrie der Entwässerung im ersten Nip zu gering ist, um die Ascheanreicherung im zweiten Nip auf der Filzseite zu kompensieren.

15

20

Ein asymmetrisches Kalandrieren ist insbesondere dann von Vorteil, wenn nach der Presse das z-Profil eines Qualitätsmerkmals des Papiers, insbesondere das Ascheprofil, asymmetrisch ist. Es wird die ascheärmere Seite stärker kalandriert, z.B. durch häufigeren Kontakt mit einer Heizwalze des Kalanders.

25

Weiterhin können im ersten Nip Filze mit unterschiedlichem Entwässerungsverhalten auf der Ober- und Unterseite eingesetzt werden.

30

Vorteilhaft im Sinne der Erfindung ist die Gestaltung des Beginns der Trockenpartie 16 derart, dass die Bahn vor einem Abziehen von der Heiz-

fläche auf zumindest 60 %, vorzugsweise > 62 % getrocknet wird. Dies kann beispielsweise mit einer Vorrichtung geschehen, die aus großen Zylindern mit Impingementhauben zur Steigerung der Trocknungsraten besteht (vgl. die Installation einer hocheffizienten Trocknungseinrichtung gemäß Figur 8). Durch die stärkere Trocknung wird die Festigkeit der Bahn soweit erhöht, dass Abrisse auch bei höheren Geschwindigkeiten vermieden werden.

Eine weitere erfindungsgemäße Lösung bezieht sich auf die Problematik, dass unmittelbar vor dem Kalandrieren ein möglichst hoher Trockengehalt angestrebt wird, um ein gutes Feuchtequerprofil vor dem Kalandrieren und somit gute Glanz/Glätte-Querprofile bzw. bessere Glätte- und Glanzwerte nach dem Kalandrieren zu erhalten. Der Trockengehalt soll insbesondere zwischen 90 % und 96% liegen. Ein hoher Trockengehalt begünstigt auch die Reduzierung des Volumen- und Steifigkeitsverlustes durch das Kalandrieren und eine Reduzierung der Schwarzsatinage.

Diesem Ziel steht jedoch die Forderung entgegen, dass am Wickelapparat oder Aufroller der Trockengehalt der Bahn ≤ 95 % sein muss, um gute Wickelergebnisse zu erhalten, ohne die Qualität der Bahn zu beeinträchtigen.

Zur technologischen Zielsetzung ist insbesondere folgendes anzuführen:

25

- Verbesserung der Feuchtequerprofile
- dadurch bessere Glätte- und Glanzquerprofile
- bessere Glanz- und Glättewerte
- Reduzierung der Schwarzsatinage um 4 Punkte

- Reduzierung des Bahnschrumpfes nach einem Kalandrierer, insbesondere Satinage-Kalandrierer, ergibt eine höhere Breitenausnutzung und dadurch eine höhere Produktion

5 Zur technischen Lösung ist u.a. folgendes anzuführen:

- Abkühlung der Bahn nach einem Kalandrierer, insbesondere Satinage-Kalandrierer, am idealen Punkt der höchsten Bahntemperatur, wodurch der Trockengehalt von 89 auf etwa 90 bis 91 % vor dem Kalandrierer bzw. Satinage-Kalandrierer gesteigert werden kann.

10

Durch die Erhitzung der Bahn während des Kalandrierprozesses verdunstet und/oder verdunstet Wasser der Bahn im Kalandrierbereich und auf dem Weg vom Kalandrierer zum Wickelapparat, wodurch der Trockengehalt ansteigt.

15

Eine erfindungsgemäße Lösung sieht nun vor, das Verdampfen zwischen Kalandrierer und Wickelapparat dadurch zu verhindern, dass unmittelbar nach dem Kalandrierer die Bahn gekühlt wird, z.B. durch zumindest eine Kühlwalze, und somit der Dampfdruck bzw. der Trockengehalt reduziert wird. Bevorzugt wird die Bahn um 15°C auf etwa 45°C gekühlt.

20

Um die erreichte Qualität der Bahn zu erhalten, besitzt der Wickelapparat bzw. Aufroller 22 eine Linienkraftsteuerung und Zentrumsantriebe für die Tamboure. Bevorzugt wird die Tragtrommel zur Linienkraftsteuerung geregelt an den Tambour (Wickelrolle) angepresst. Vorzugsweise besitzt die Tragtrommel eine weiche gummierte Oberfläche, um ein volumenschonendes Mitteln zu ermöglichen. Das hohe Volumen der Bahn bleibt erhalten und somit auch die gewünschte hohe Steifigkeit der Bahn.

25

30 Figur 6 zeigt verschiedene Eigenschaftsprofile der Faserstoffbahn.

Figur 7 zeigt in schematischer Darstellung ein SC-Online-Konzept. Dabei umfasst die betreffende Vorrichtung insbesondere wieder einen Stoffauf-
lauf 10, eine Formiereinheit 12, eine Pressenpartie 14, eine Trockenpartie
5 16, einen Online-Kalander 18 sowie einen Aufroller 20.

Wie anhand der Figur 7 zu erkennen ist, umfasst die Pressenpartie 14
zwei obenliegende Schuhwalzen 40, zwei Oberfilze 42, einen Unterfilz 44
sowie ein unteres Transferband 46. Im Bereich zwischen dem Kalander 18
10 und dem Aufroller 20 ist überdies eine Kühlwalze 48 zu erkennen.

Die Installation einer hocheffizienten Trocknungseinrichtung gemäß Figur
8 ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 41 768
A1 bekannt. Sie umfasst u.a. zwei große Saugwalzen 50 und drei bewegli-
15 che Impingementhauben.

Bezugszeichenliste

5		
	10	Stoffauflauf
	12	Formiereinheit
	14	Pressenpartie
	16	Trockenpartie
10	18	Online-Kalander
	20	Aufroller
	22	Vorrichtung, Papiermaschine
	24	Hochvakuumsauger
	26	Formierwalze
15	28	Obersieb
	30	Saugelement, Formationssauger
	32	Unter- oder Tragsieb
	34	Formierkasten
	36	Nasssauger
20	38	Siebsaugwalze
	40	Schuhwalze
	42	Oberfilz
	44	Unterfilz
	46	Transferband
25	48	Kühlwalze

P a t e n t a n s p r ü c h e

5

1. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere SC-A- oder SC-B-Papierbahn, aus einer von einem Stoffauflauf (10) gelieferten Faserstoffsuspension, wobei die Faserstoffbahn im Anschluss an eine Fomiereinheit (12) insbesondere einer Pressenpartie (14), einer Trockenpartie (16), einem Kalander (18), insbesondere Online-Kalander, und einer Aufrollung (20) zugeführt wird,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein Rohstoff eingesetzt wird, der zumindest teilweise aus DIP (deinked paper, Altpapier) und/oder dergleichen besteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein Rohstoff eingesetzt wird, der sich aus 40 bis 100 % DIP, 0 bis 25 % hochwertigem Zellstoff, 0 bis 50 % Holzschliff und/oder TMP (thermo mechanical pulp) sowie 25 bis 35 % anorganischem Füllstoff wie z.B. Kaolin, TiO₂, CaCO₃, PCC etc. zusammensetzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das fertige Produkt eine Glätte von < 1,4 µm, vorzugsweise < 1,2 µm PPS (Parker Print Surf Test) besitzt.

30

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das fertige Produkt Triefdruck geeignet ist.
- 5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Glanz des fertigen Produktes $\geq 47\%$ (gemessen nach Lehmann 75°) beträgt.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Qualitätsparameter der Weiße (gemessen nach ISO) des fertigen Produktes in einem Bereich von etwa 64 bis etwa 68 % liegt und insbesondere größer als 66 % ist.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über den Stoffauflauf (10) das Flächengewichtsquerprofil einstellbar ist.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über den Stoffauflauf (10) zusätzlich Zugschlagstoffe sektional und in z-Richtung zuführbar sind.
- 25 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwässerung in der Formiereinheit (12) so gesteuert und/oder geregelt wird, dass die entwässerten Wassermengen nach

oben und nach unten , d.h. durch das Obersieb und das Untersieb, zumindest annähernd gleich groß sind.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
5 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die nach oben entwässerte Wassermenge Q_{OS} zu der nach unten entwässerten Wassermenge Q_{US} in folgender Beziehung steht:
 $Q_{OS} = Q_{US} \pm 10 \% Q_{US}$, insbesondere $Q_{OS} = Q_{US} \pm 5 \% Q_{US}$ und vorzugsweise $Q_{OS} = Q_{US} \pm 2 \% Q_{US}$.
- 10
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Trockengehalt der Faserstoffbahn nach der Formiereinheit $> 18 \%$ und vorzugsweise $> 20 \%$ ist.
- 15
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Bahnlaufgeschwindigkeit (v) > 1500 m/min, insbesondere > 1650 m/min und vorzugsweise > 1700 m/min gewählt wird.
- 20
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Blatt asymmetrisch kalandriert wird, wenn nach der Pressenpartie das z-Profil eines Qualitätsmerkmals des Papiers, insbesondere das Ascheprofil, asymmetrisch ist.
- 25
14. Vorrichtung (22) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere SC-A- oder SC-B-Papierbahn, mit wenigstens einem eine Faserstoffsuspension liefernden Stoffauflauf (10), einer Formiereinheit (12), ei-

ner Pressenpartie (14), einer Trockenpartie (16), einem Kalandar (18), insbesondere Online-Kalandar, und einer Aufrollung (20), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stoffauflauf (10) quer zur Bahnlaufrichtung betrachtet
sektioniert ist, wobei er insbesondere sektionale, konsistenzgeregelte
10 Zulaufströme aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der Sektionen des Stoffauflaufs (10) so ausge-
15 führt ist, dass über die Höhe, d.h. in z-Richtung, zusätzlich Zu-
schlagstoffe sektional und in z-Richtung zuführbar sind.

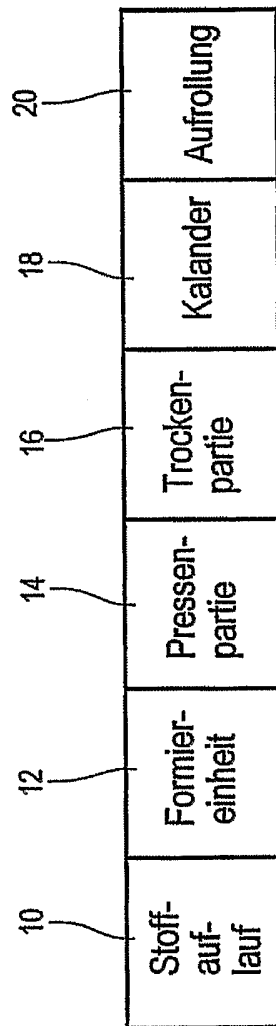
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die zusätzlichen Zuschlagstoffe in die Randbereiche, in Quer-
richtung (x-Richtung) gesehen, und /oder in z-Richtung in die Ober-
und Unterschicht der Faserstoffsuspension im Stoffauflauf (10) zu-
führbar sind.

25 18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die auf den Stoffauflauf (10) folgende Formiereinheit (12) als
Gapformer ausgeführt ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die auf den Stoffauflauf (10) folgende Formiereinheit (12) als
Doppelsiebformer ausgeführt ist.
- 5
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Bahnlaufgeschwindigkeit (v) > 1500 m/min, insbesondere $>$
 1650 m/min und vorzugsweise > 1700 m/min ist.
- 10
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Pressenpartie einen Nip aufweist, der durch eine Schuh-
presseinheit und eine Presswalze gebildet ist, wobei das Speicher-
volumen des Pressmantels der Schuhpresseinheit kleiner ist als das
15 der Presswalze.
22. Pressenpartie einer Papiermaschine,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
20 dass die Intensität der Entwässerung nach oben und nach unten in
den Nips aufeinander abgestimmt und so gewählt ist, dass die
Ascheverteilung in z-Richtung möglichst symmetrisch wird.
23. Pressenpartie einer Papiermaschine,
25 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass nach dem ersten Nip der Aschegehalt z.B. auf der Transfer-
bandseite der Bahn höher ist, und zwar insbesondere für solche An-
ordnungen im zweiten Nip, bei denen die oberen und unteren Be-
spannungen ein unterschiedliches Entwässerungsverhalten aufwei-
30 sen.

24. Pressenpartie nach Anspruch 23,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass durch den zweiten Nip ein Filz und ein dichtes Transferband
5 geführt sind.
25. Pressenpartie nach Anspruch 23,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass durch den zweiten Nip ein Filz und ein teildurchlässiges
10 Transferband geführt sind.
26. Vorrichtung (22) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere
SC-A- oder SC-B-Papierbahn, mit wenigstens einem eine Faserstoff-
suspension liefernden Stoffauflauf (12), einer Formiereinheit (12),
15 einer Pressenpartie (14), einer Trockenpartie (16), einem Kalander
(18), insbesondere Online-Kalander, und einer Aufrollung (20), wo-
bei zur Verhinderung des Verdampfens zwischen Kalander (18) und
Aufrollung (20) unmittelbar nach dem Kalander (18) die Bahn ge-
kühlt wird und somit der Dampfdruck bzw. der Trockengehalt redu-
20 ziert wird.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Bahn durch zumindest eine Kühlwalze gekühlt wird.
25
28. Vorrichtung nach Anspruch 26 und 27,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Bahn um 15°C auf etwa 45°C gekühlt wird.

Fig.1



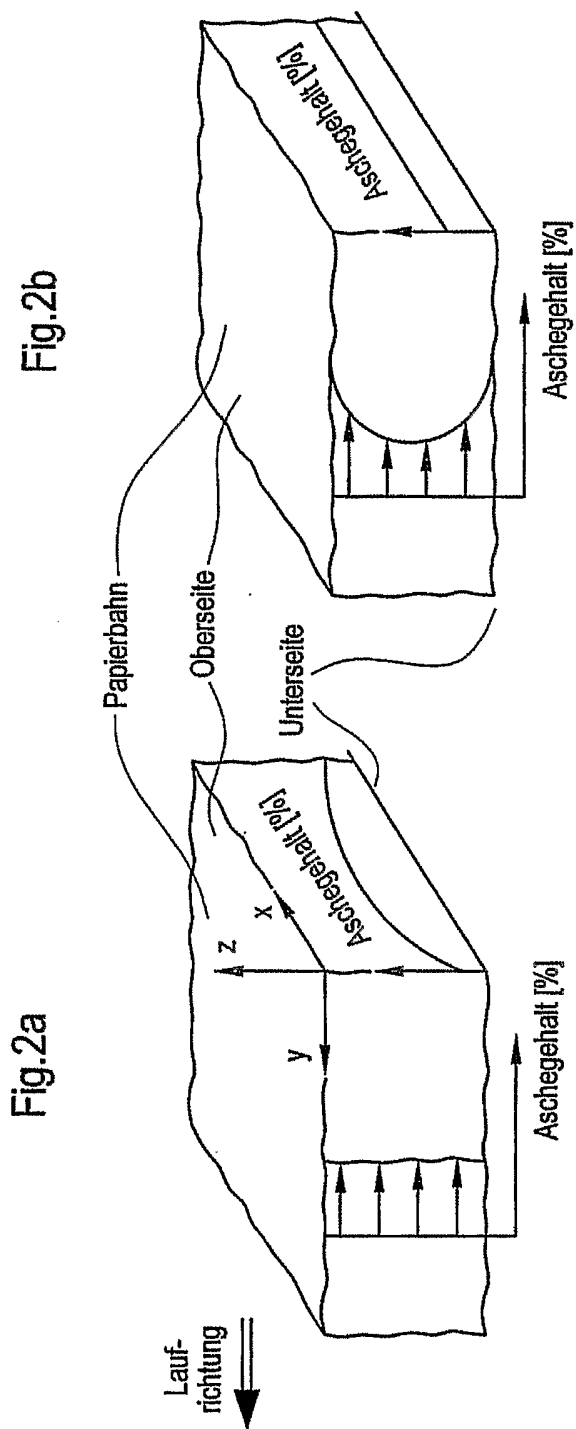
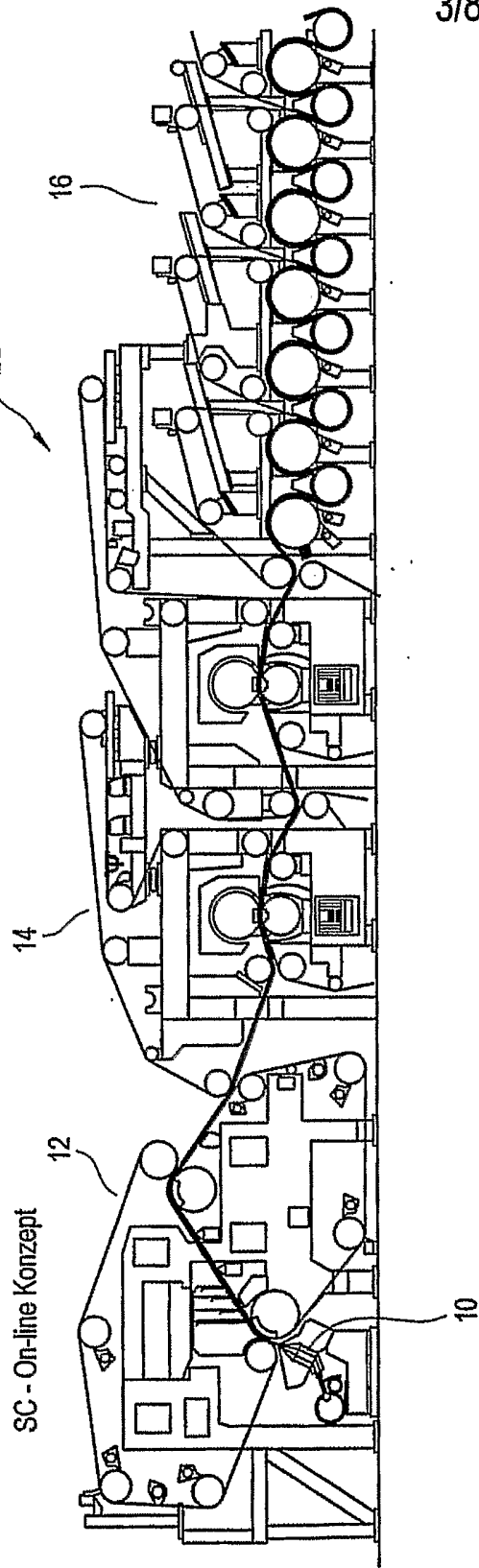


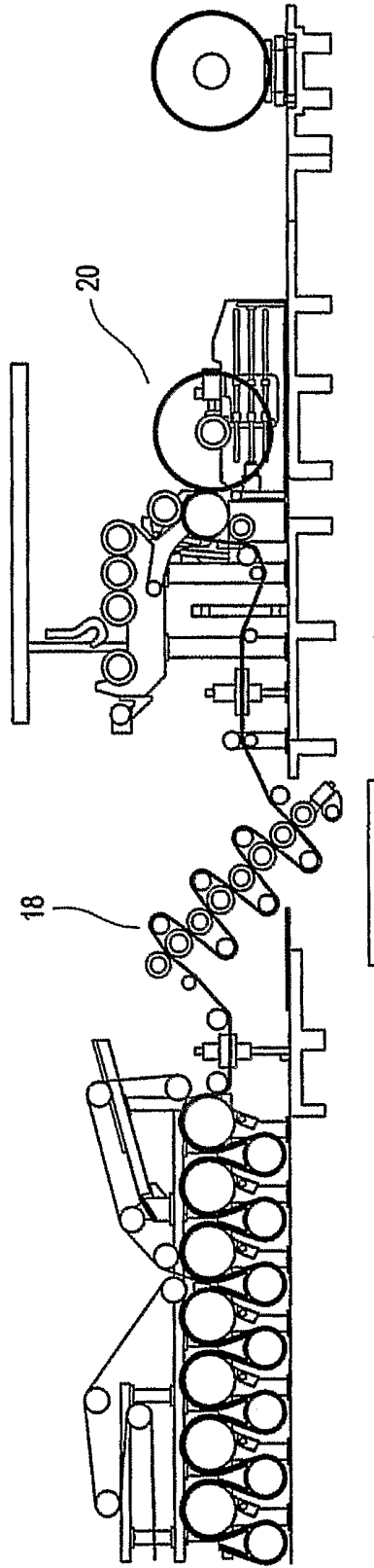
Fig. 2b

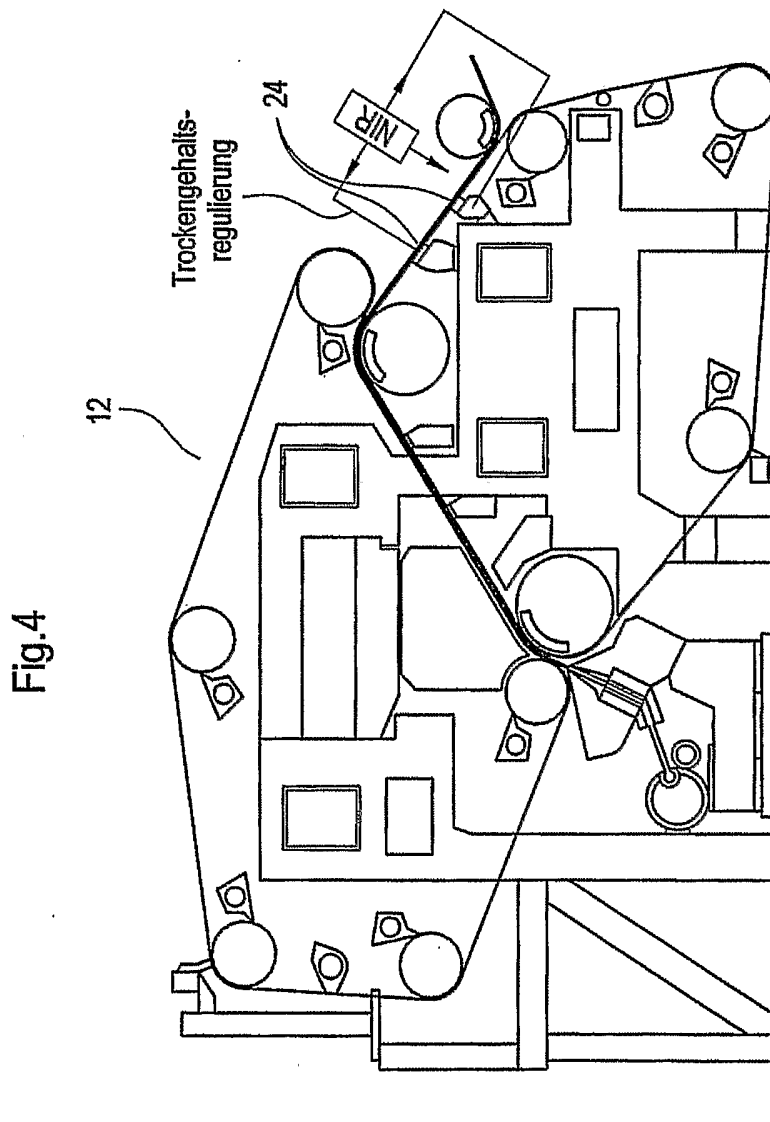
Fig. 2a

Fig.3



3/8





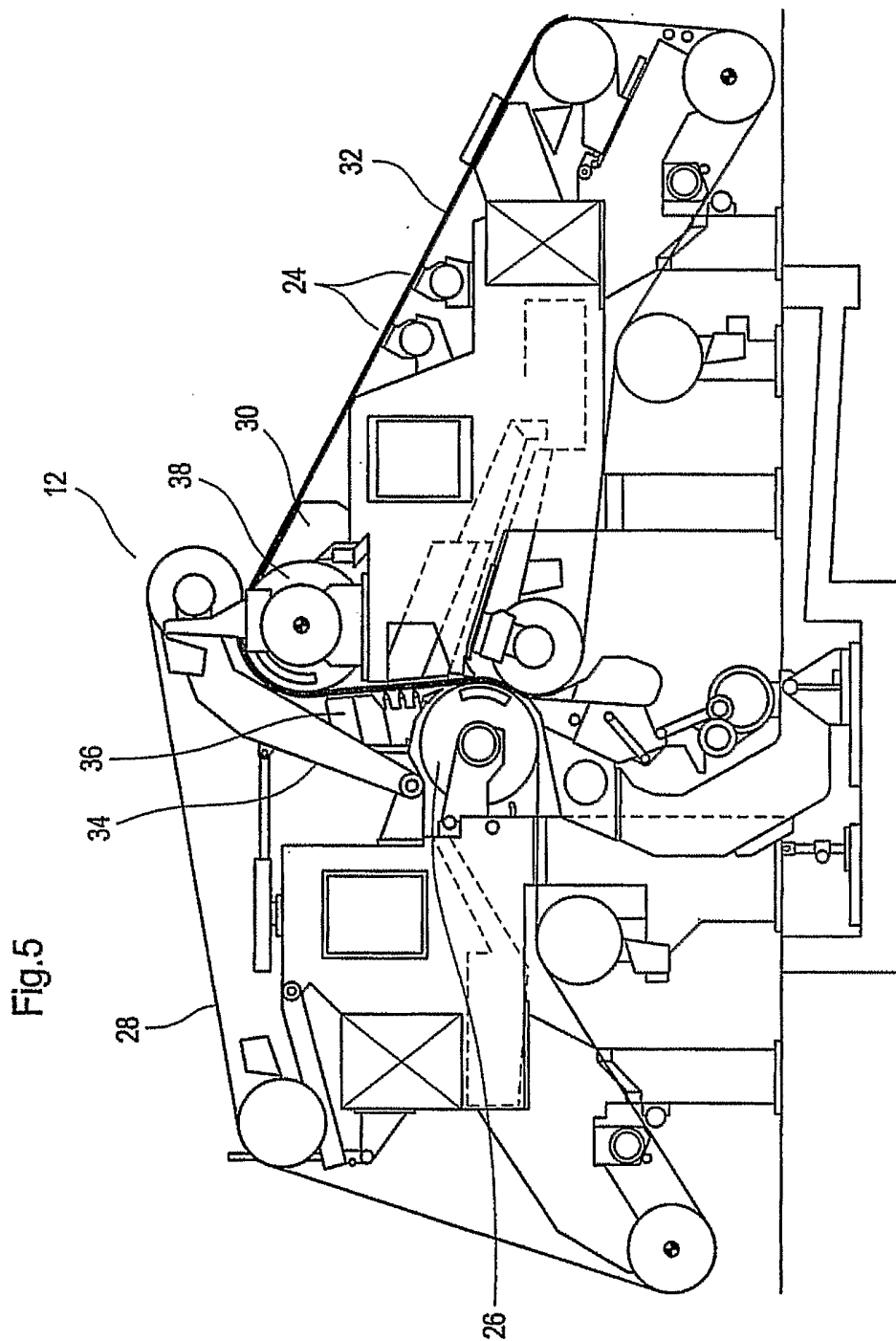
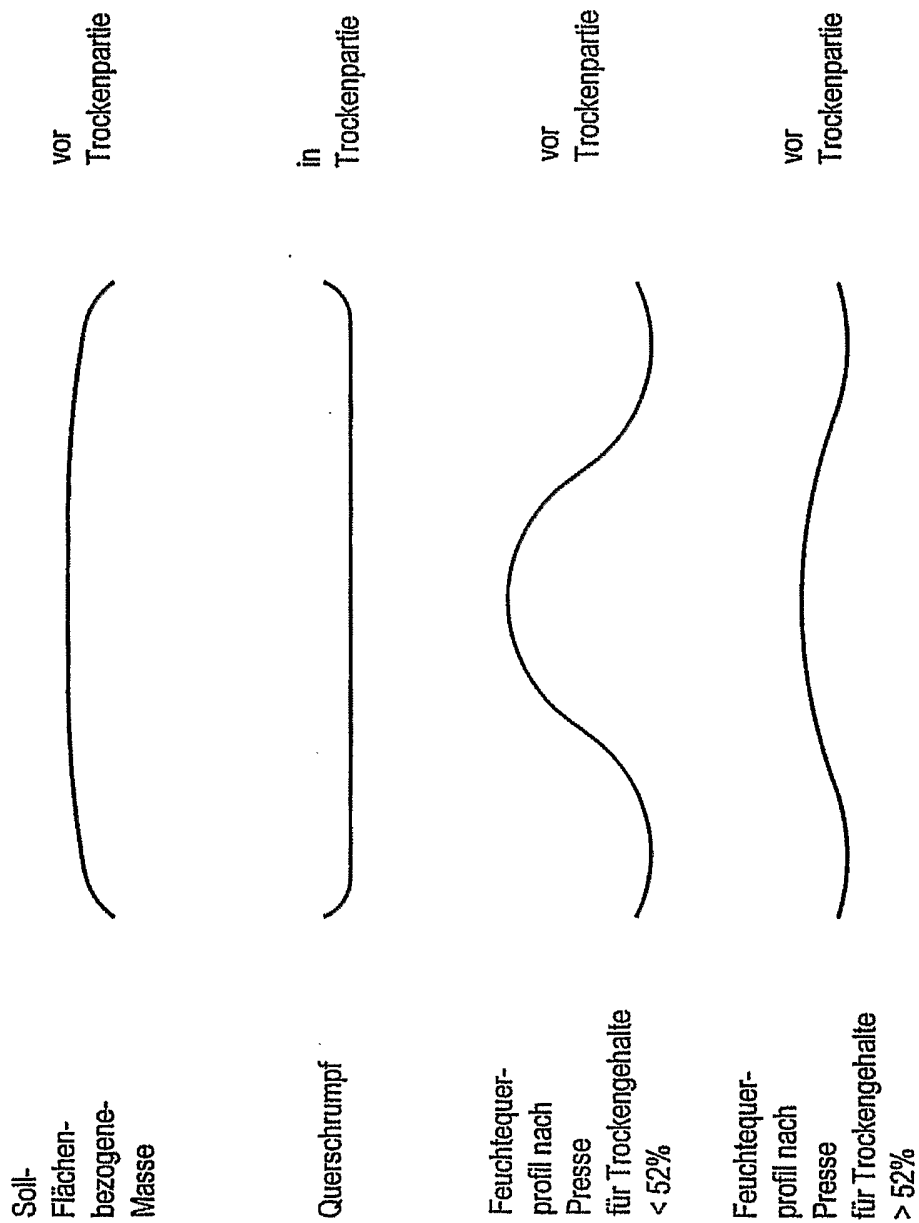


Fig.6



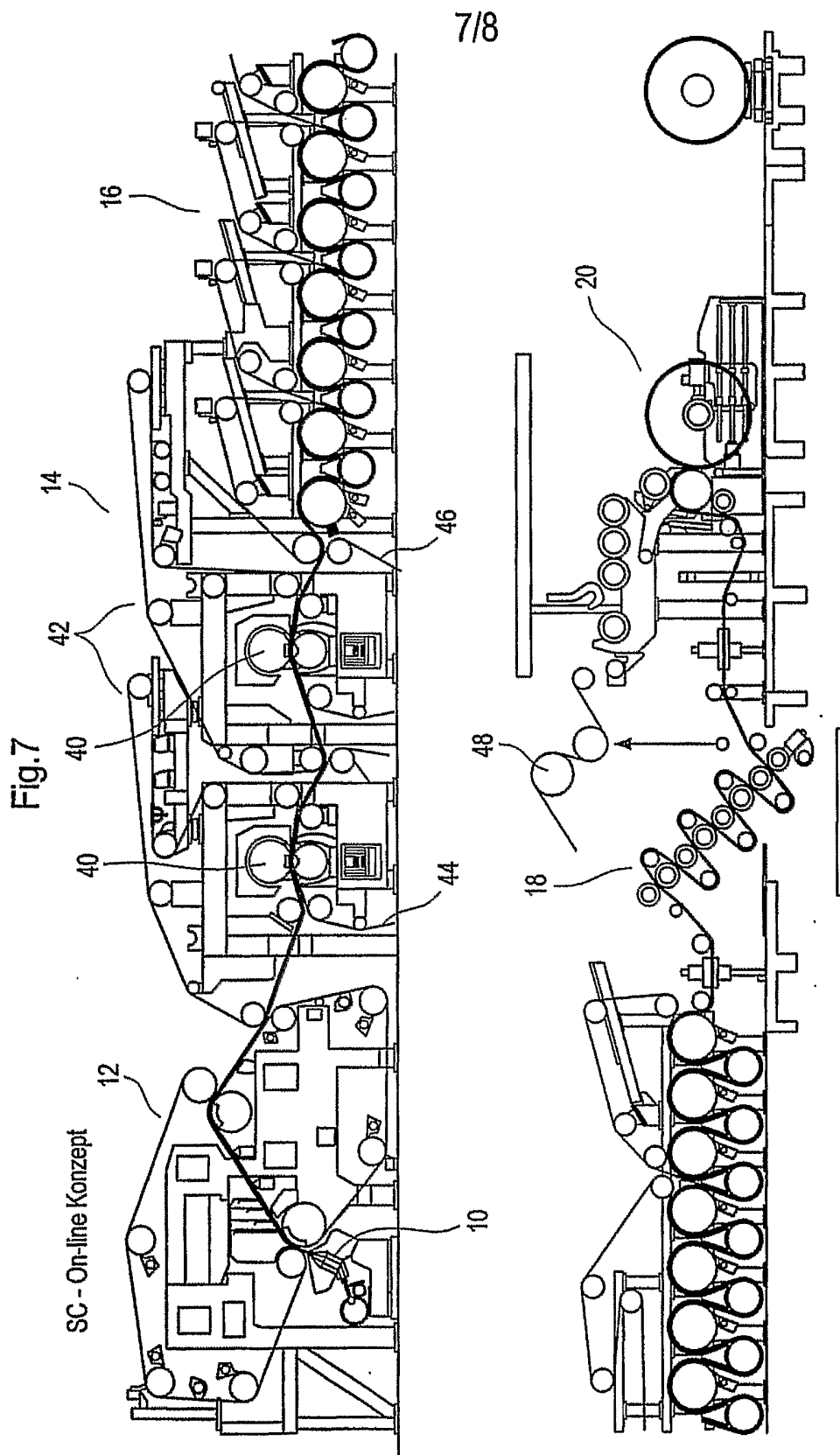


Fig.8

