



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2002 Patentblatt 2002/49

(51) Int Cl.7: **D21F 11/04**

(21) Anmeldenummer: **02009843.0**

(22) Anmeldetag: **02.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
 • **Halmschlager, Günter**
3500 Krems (AT)
 • **Brunnauer, Erich**
3500 Krems/Rehberg (AT)
 • **Gansberger, Wilhelm**
3200 Ober-Grafendorf (AT)
 • **Lang, Heinrich**
88237 Fronhofen (DE)

(30) Priorität: **07.05.2001 DE 10122047**

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

(54) **Blattbildungsvorrichtung und Verfahren zur Blattbildung**

(57) In einer Blattbildungsvorrichtung, insbesondere Maschine (10) zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, werden die durch einen jeweiligen Former (16,18) gebildeten Lagen (A,B)

miteinander vergautscht. Dabei umfasst zumindest einer (18) der Former (16,18) zur Bildung einer mehrschichtigen Lage (B) einen Mehrschicht-Stoffauflauf (30), der mit wenigstens zwei unterschiedlichen Stoffen bzw. Stoffteilströmen unterschiedlicher Zusammensetzung für verschiedene Schichten beschickt wird.

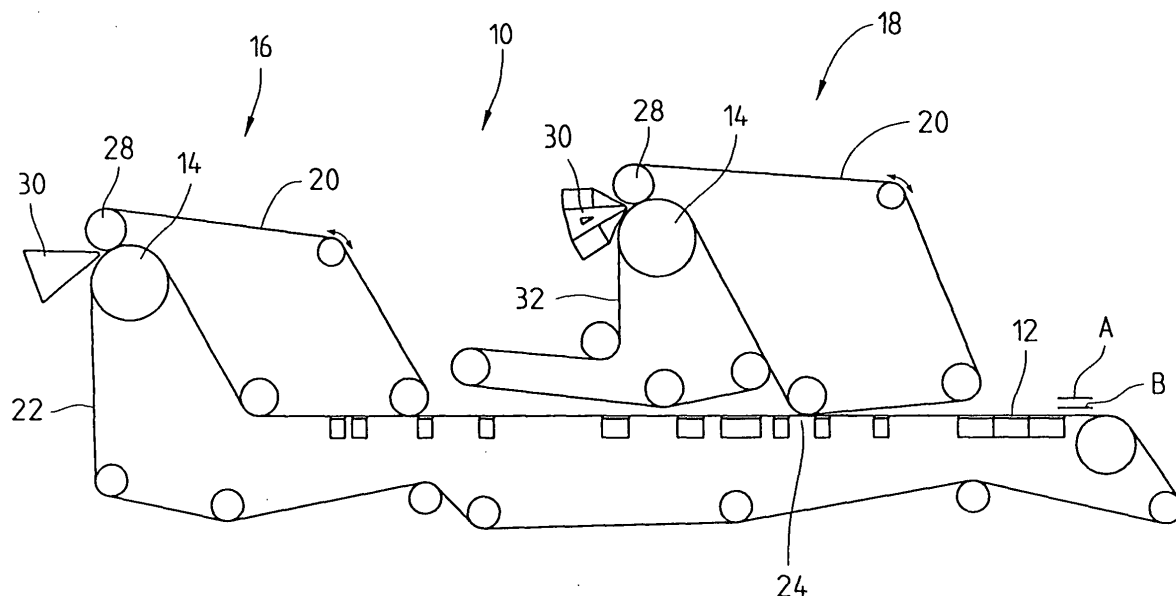


Fig.7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blattbildungsvorrichtung, insbesondere Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, in der die insbesondere durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden. Sie betrifft ferner ein Blattbildungsverfahren sowie eine durch eine solche Vorrichtung und/oder nach einem solchen Verfahren hergestellte Faserstoffbahn, insbesondere Papieroder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn.

[0002] Bei der Installation einer neuen Papiermaschine muss diese so ausgelegt werden, dass die auf dem Markt bestehenden Qualitätsanforderungen so schnell wie möglich nach der Inbetriebnahme erfüllt werden können (vgl. Fig. 1). Nach der Optimierung werden die Qualitätsanforderungen durch eine neue Papiermaschine in der Regel mehr als erfüllt, so dass die Papierhersteller die Produktion steigern können, um die Gesamtkosten pro Nettoregistertonne entsprechend zu reduzieren. Damit wird häufig jedoch auch das Qualitätsniveau verringert.

[0003] Überdies muss der allgemeine Trend beim jeweils verwendeten Eintrag berücksichtigt werden, mit dem sich die Zykluszeit, innerhalb der die gewünschte Marktqualität erreicht wird, ändern kann. Zumindest hier stellt sich die Frage, wie die Maschine schneller gemacht und gleichzeitig das Qualitätsniveau aufrechterhalten werden kann. In dem Fall, dass die Maschinenproduktion durch die Nasspartie begrenzt ist, gibt es allgemein zwei Optionen, die darin bestehen, dass eine weitere Lage erzeugt oder zur nächsten Formergeneration übergegangen wird.

[0004] Mit dem Hinzufügen einer oder mehrerer weiterer Lagen wird nicht nur die Produktion erhöht, sondern auch die Qualität verbessert. Fig. 2 zeigt die theoretisch mögliche Verbesserung des Flächengewichts (Gesetz der Fehlerfortpflanzung) in Abhängigkeit von der Anzahl von Lagen. Die Verbesserung liegt bei etwa 30%, wenn anstelle einer Lage zwei Lagen verwendet werden. Überdies kann der Fig. 2 entnommen werden, dass die Verbesserung mit der Anzahl von Lagen wieder abfällt. Um weitere 25% zu gewinnen, sind drei weitere Lagen erforderlich.

[0005] Solche Ansätze basieren auf der theoretischen Annahme, dass die Qualität der einzelnen Papierbahnen konstant, bzw. unabhängig von der Flächenmasse ist. In Wirklichkeit werden die Zahlen jedoch anders sein.

[0006] Bei Rundsiebmaschinen war eine Mehrlagenformation infolge der stark begrenzten Produktion eines einzigen Formers erforderlich. Fig. 3 zeigt das Betriebsfenster eines jüngeren Rundsiebformers.

[0007] Mit dem Schnellermachen einer solchen Maschine erhöht sich die Anzahl von Lagen, bis die maximale Betriebsgeschwindigkeit zu einem begrenzenden Faktor wird. Um diese Begrenzung zu überwinden, ist

ein Übergang zur nächsten Formergeneration erforderlich.

[0008] Mit solchen Konzepten wird jedoch immer noch ein erheblicher Produktionsgrad für Kartonqualität erreicht.

[0009] Mehrlagen-Langsiebmaschinen vereinigen die Vorteile einzelner Langsiebmaschinen mit denen von Mehrlagen-Rundsiebzylindern. Wie sich aus der Fig. 4 ergibt, ist das Betriebsfenster von Mehrschicht-Langsiebmaschinen weiter als das von Rundsiebzylindern.

[0010] Die Beweggründe für eine Verwendung von Mehrlagen-Langsiebmaschinen für die Produktion von Karton war die Geschwindigkeit, was eine entsprechende Produktionserhöhung bedeutet, sowie die Blatt- bzw. Papierbahnqualität wie die Glättebildung und die Biegesteifigkeit.

[0011] Der Trend zu geringeren Flächenmassen und gleichzeitig höherer Produktion machte Gapformer zu dem im Stand der Technik vorgesehenen Konzept für Verpackungsqualitäten bei neuen Maschinen und Umbauten. In gleicher Weise wie bei den zuvor genannten Rundsiebzylindern ist es wieder die Geschwindigkeitsbegrenzung, in diesem Fall die der Langsiebmaschinen, die den hauptsächlichen Bewegungsgrund für einen Übergang auf die nächste Formergeneration darstellt (siehe Fig. 5).

[0012] Voith Paper führte bereits im Jahre 1992 die Gapformer-Technologie ein. In der Zwischenzeit sind 14 Gapformer für Karton- und Verpackungsqualität in Betrieb, einschließlich der weltweit ersten Doppel-Gapformer-Maschine. Ein weiterer "Top Ply"-Gapformer wurde jetzt ausgeliefert. Diese Arten von Gapformern wurden speziell für Mehrschicht-Karton und -Verpackungspapiere entwickelt. Die starke zweiseitige Entwässerung des "DuoFormer Base" (vgl. z.B. DE 198 03 591 A1) und "DuoFormer Top" (vgl. z.B. DE 196 51 493 A1) führen zu qualitativ sehr hochwertigen Bahnen, selbst bei höchsten Produktionswerten.

[0013] In Fig. 5 wird das Betriebsfenster von Mehrlagen-Langsiebmaschinen (Bereich "A") mit einem Einlagen-Gapformer und einem Zweilagen-Gapformer verglichen.

[0014] Wie anhand der Fig. 5 zu erkennen ist, sind Einlagen-Gapformer im mittleren Geschwindigkeitsbereich überaus konkurrenzfähig. Ein Blatt bzw. eine Bahn mit 150 g/m² kann bei einer Geschwindigkeit von beispielsweise 950 m/min mit nur einem Gapformer erzeugt werden, was zu einer Produktion bis zu etwa 205 t/(d-m) führt, was für einen Former beträchtlich ist.

[0015] Dennoch ist für eine hohe Produktion eine zweite Lage erforderlich. Die Kurve "C" zeigt den Betriebsbereich für ein Zweilagen-Gapformierungs-Konzept. Solch ein Konzept ermöglicht die Erzeugung eines hohen Blatt-Quadratmetergewichts selbst bei hohen Geschwindigkeiten.

[0016] Abgesehen von der Produktion gibt es andere Gründe, die für ein Mehrlagen-Gapformierungs-Kon-

zept sprechen.

[0017] Die Festigkeit ist einer der entscheidenden Faktoren für die Produktion von Wellpappe und Rohpapieren. Mit der Erzeugung von zwei Lagen anstatt lediglich einer ergibt sich eine wesentliche Verbesserung der Festigkeit.

[0018] Obwohl die Festigkeit bei der Verwendung unterschiedlicher Formierungskonzepte unterschiedlich sein mag, bringt die Mehrlagen-Technologie stets einen klaren Vorteil mit sich.

[0019] Fig. 6 zeigt die Reißlänge einer Bahn aus 100% OCC für verschiedene Flächenmassen bei der Verwendung eines oder zweier Gapformer. Wie zu sehen ist, ergibt sich bei dem Zweilagigen-Konzept eine deutlich höhere Festigkeit bei höheren Flächenmassen. Die Blattbildung wird verbessert mit einer besseren Formation und einer geringeren z-Orientierung der Fasern, was beides hilfreich ist, um das Faserpotential optimal zu nützen und damit Fasermaterialkosten zu senken.

[0020] Ein Mehrlagen-Gapformer-Konzept (vgl. Fig. 7) sichert die beste Formation und Festigkeit bei höchsten Produktionswerten, wobei auch der Ausgleichs- oder Mittelungseffekt genutzt wird.

[0021] Ziel der Erfindung ist es, die angeführten Konzepte für komplette Papiermaschinen, insbesondere Verpackungsmaschinen, weiterzuentwickeln und zu optimieren und insbesondere eine Papiermaschine zu schaffen, die auf zumindest einem Teil der zuvor genannten Bereiche weitere Vorteile mit sich bringt.

[0022] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Blattbildungsvorrichtung und insbesondere eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, in der die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden, wobei zumindest einer der Former zur Bildung einer mehrschichtigen Lage einen Mehrschicht-Stoffauflauf umfasst, der mit wenigstens zwei unterschiedlichen Stoffen bzw. Stoffteilströmen unterschiedlicher Zusammensetzung für verschiedene Schichten beschickt wird.

[0023] Mit der zusätzlichen Schichtung in dem betreffenden Stoffauflauf werden weitere Vorteile insbesondere im Hinblick auf eine noch bessere Maschinenleistung erzielt.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine wird der Mehrschicht-Stoffauflauf mit zumindest zwei der folgenden Stoff-Fraktionen beschickt:

- Langfaser-Fraktion
- Langfaser/Kurzfaser-Fraktion
- Kurzfaser-Fraktion
- Feinstoffarme Fraktion
- Feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion
- Feinstoffreiche Fraktion.

[0025] Dabei kann die Langfaser-Fraktion und/oder

die feinstoffarme Fraktion insbesondere einem ersten Former und die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem Mehrschicht-Stoffauflauf eines zweiten Formers zugeführt werden.

[0026] Vorzugsweise wird durch die einem ersten Former zugeführte Langfaser-Fraktion und/oder feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage gebildet.

[0027] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform werden die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem ein Aussensieb und ein Innensieb umfassenden Former zugeführt, in dem die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion durch das Aussensieb und die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion durch das Innensieb entwässert wird.

[0028] Vorteilhafterweise wird durch die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage insbesondere auf dem Basissieb, durch die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion eine Rückenschicht und durch die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion eine zwischen der Deckenlage und der Rückenschicht angeordnete Zwischenschicht gebildet.

[0029] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist zumindest einer der Former durch einen Gapformer gebildet, der ein insbesondere durch eine Formierwalze gebildetes Formierelement umfasst.

[0030] Die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion werden zweckmäßigerweise einem Gapformer zugeführt, in dem die Blattbildung mit der Kurzfaser-Fraktion und/oder der feinstoffreichen Fraktion auf der Formierelementseite erfolgt.

[0031] Die Maschine kann insbesondere für den Verpackungsbereich vorgesehen sein.

[0032] Außer den Formern einschließlich der diesen zugeordneten Stoffaufläufen kann die Maschine insbesondere eine Pressenpartie, eine Trockenpartie, wenigstens eine Beschichtungs- oder Auftragsvorrichtung und/oder eine Aufrollung umfassen.

[0033] Dabei kann zumindest einer der Stoffaufläufe beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der DE 40 19 593 A1 beschrieben ist. Die Pressenpartie kann beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der DE 40 26 021 A1 angegeben ist. Eine mögliche, beispielhafte Ausführung der Trockenpartie ist beispielsweise in der DE 42 18 595 A1 beschrieben. Die betreffende Beschichtungs- oder Auftragsvorrichtung kann beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der DE 34 17 487 A1 angegeben ist. Schließlich ist beispielsweise eine solche Aufrollung möglich, wie sie z.B. in der WO 98/52858 beschrieben ist.

[0034] In all diesen Bereichen bringt die erfindungsgemäße Mehrlagen/Mehrschicht-Kombination entsprechende Vorteile mit sich.

[0035] Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Blattbildung, insbesondere zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, werden die insbesondere durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht, wobei zumindest einer der Former zur Bildung einer mehrschichtigen Lage insbesondere einen Mehrschicht-Stoffauflauf umfasst, der mit wenigstens zwei unterschiedlichen Stoffen bzw. Stoffteilströmen unterschiedlicher Zusammensetzung für verschiedene Schichten beschickt wird.

[0036] Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0037] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben; in dieser zeigen:

- Fig. 1 ein Diagramm zur Darstellung von Auswirkungen einer Leistungssteigerung einer Papiermaschine,
- Fig. 2 ein Diagramm zur Darstellung des Vergleichsmäßigungs-effekts von Mehrlagen-Papierbahnen,
- Fig. 3 ein Diagramm, in dem die Flächenmasse über der Geschwindigkeit dargestellt ist,
- Fig. 4 ein Diagramm zur Darstellung von Formierungskonzepten und Auslegungsgrenzen für Kartonmaschinen,
- Fig. 5 ein Diagramm zur Darstellung von Formierungskonzepten und Auslegungsgrenzen für Verpackungsmaschinen,
- Fig. 6 ein Diagramm zur Darstellung von Auswirkungen der MehrlagenGapformierung auf die Festigkeit,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn,
- Fig. 8 ein Diagramm zur Darstellung der Zweilagen-Gapformierung,
- Fig. 9 ein Diagramm zur Darstellung der Bahnstruktur nach dem Gautschen,
- Fig. 10 ein Diagramm zur Darstellung der Auswirkungen einer geschichteten Bahn auf die Pressenarbeit,
- Fig. 11 ein Diagramm zur Darstellung der Auswirkungen einer geschichteten Bahn in der Vortrockenpartie und
- Fig. 12 eine Darstellung von Auswirkungen einer geschichteten Bahn in der Leimpresse/Speedsizer.

[0038] In den Figuren 8 bis 11 werden lediglich die Begriffe "lang", "kurz" und "lang/kurz" verwendet. Diese

Begriffe sind im wesentlichen den entsprechenden Begriffen "feinstoffarm", "feinstoffreich" und "feinstoffarm/feinstoffreich" gleichzusetzen.

[0039] Fig. 7 zeigt eine rein beispielhafte Ausführungsform einer Maschine 10 zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn 12, in der die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden. Bei der mehrlagigen Faserstoffbahn 12 kann es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln.

[0040] Im vorliegenden Fall werden zwei durch einen jeweiligen Former gebildete Lagen A, B erzeugt.

[0041] Zumindest eine dieser beiden Lagen A, B wird jeweils durch einen Gapformer erzeugt, der ein insbesondere durch eine Formierwalze gebildetes Formierelement 14 umfasst. Die Gapformer umfassen jeweils zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes zusammenlaufen und im Bereich dieses Stoffeinlaufspaltes über das jeweilige Formierelement 14, hier jeweils eine Formierwalze, geführt sind. Das äußere Entwässerungsband wird dem Formierelement 14 jeweils über eine Brustwalze 28 zugeführt. Der Stoffeinlaufspalt wird jeweils durch einen Stoffauflauf 30 mit Faserstoffsuspension beschickt.

[0042] Bei der in der Fig. 7 dargestellten Ausführungsform ist zur Bildung der ersten Lage A ein erster Gapformer 16 und zur Bildung der zweiten Lage B ein zweiter Gapformer 18 vorgesehen. Die erste Lage A wird durch das vom Obersieb 20 getrennte Unter- oder Basissieb 22 des ersten Gapformers 16 einer Gautschzone 24 zugeführt, in der die beiden Lagen A, B miteinander vergautscht werden.

[0043] Im vorliegenden Fall ist die Drehrichtung des Formierelements 14 des zweiten Gapformers 18 gleich der Drehrichtung des Formierelements 14 des ersten Gapformers 16. Grundsätzlich kann die Anordnung jedoch auch so getroffen sein, dass sich entgegengesetzte Drehrichtungen ergeben.

[0044] Beim ersten Gapformer 16 kann es sich beispielsweise um einen "DuoFormer Base"-Former und bei dem zweiten Gapformer beispielsweise um einen "DuoFormer Top"-Former handeln.

[0045] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Stoffauflauf 30 des zweiten Gapformers 18 als Mehrschicht-Stoffauflauf vorgesehen, der mit wenigstens zwei unterschiedlichen Stoffen bzw. Stoffteilströmen unterschiedlicher Zusammensetzung für verschiedene Schichten beschickt wird.

[0046] Dabei kann der Mehrschicht-Stoffauflauf 30 beispielsweise mit zumindest zwei der folgenden Stofffraktionen beschickt werden:

- Langfaser-Fraktion
- Langfaser/Kurzfaser-Fraktion
- Kurzfaser-Fraktion
- Feinstoffarme Fraktion
- Feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion

- Feinststoffreiche Fraktion.

[0047] Dabei kann insbesondere die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion dem ersten Former 16 und die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion dem Mehrschicht-Stoffauflauf 30 des zweiten Formers 18 zugeführt werden.

[0048] Durch die dem ersten Former 16 zugeführte Langfaser-Fraktion und/oder feinstoffarme Fraktion kann insbesondere eine Deckenlage, auf dem Basisband 22, gebildet werden.

[0049] In dem zweiten Gapformer 18 kann die Blattbildung insbesondere mit der Kurzfaser-Fraktion und/oder der feinstoffarmen Fraktion auf der Formierelementseite erfolgen. Demzufolge wird in dem Gapformer 18 die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion durch das Aussensieb 20 und die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion durch das Innensieb 32 entwässert.

[0050] Im vorliegenden Fall wird durch die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage auf dem Basissieb 22, durch die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion eine Rückenschicht und durch die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion eine zwischen der Deckenlage und der Rückenschicht angeordnete Zwischenschicht gebildet.

[0051] Die Maschine 10 kann insbesondere für den Verpackungsbereich vorgesehen sein.

[0052] Fig. 8 zeigt die relative Position der Fraktionen während des Entwässerungsprozesses. So wird die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion durch das Aussensieb 20 des zweiten Gapformers 18 entwässert. Die den größten Anteil an Feinstoffen enthaltende Kurzfaser-Fraktion und/oder feinstoffreiche Fraktion wird durch das Innensieb 32 dieses Gapformers 18 entwässert. Durch eine sanfte Entwässerung mittels des betreffenden Formierelements 14 können die Feinstoffe der Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion in der Bahn gehalten werden, was aus verschiedenen Gründen erwünscht ist, und zwar insbesondere für eine gute Lagenbindung. Die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion auf der Seite des Aussensiebes 20 bewirkt eine Verringerung der Auswascheffekte.

[0053] Die den Formierbereich verlassende Bahn wurde wie folgt geschichtet (vgl. Fig. 9):

- Langfaser-Fraktion und/oder feinstoffarme Fraktion als Deckenlage auf dem Basissieb 20
- Kurzfaser-Fraktion und/oder feinstoffreiche Fraktion mit einem hohen Feinstoffanteil innerhalb der Bahn
- Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion als Rückenschicht auf

der oberen Außenseite.

[0054] Fig. 10 zeigt in schematischer Darstellung einen Pressspalt 34. Bekanntlich ist eine Langfaser-Bahn und/oder eine feinstoffarme Fraktion in starkem Maße offen und leichter zu entwässern als eine Kurzfaser-Bahn und/oder eine feinstoffreiche Fraktion.

[0055] Da die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion und die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion auf den Außenseiten der Bahn angeordnet sind, kann das Wasser leichter abgezogen werden. Damit kann einer Bahnquetschung in der Pressenpartie entgegen gewirkt werden, was insbesondere für eine hohe Produktion wesentlich ist. Eine bessere Entwässerung erhöht entsprechend die Nassverdichtung, was für die Festigkeitsentwicklung von Vorteil ist.

[0056] Auch in der Trockenpartie ergeben sich mit der erfindungsgemäßen Mehrlagen/Mehrschicht-Technologie Vorteile (vgl. Fig. 11).

[0057] Mit einem solchen Konzept liegt die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion den Trockenzyklern gegenüber. Infolge der besseren Bindung der längeren Fasern in der Bahn wird die Staubentwicklung in der Trockenpartie verringert. Geringerer Staub führt zu einer erhöhten Runnability und verbesserten Veredelungseigenschaften.

[0058] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion mit dem Trockensieb in Kontakt kommt. Diese Fraktion ist sehr rein, mit einem geringen Anteil an "Stickies". Daher wird die Verunreinigung der Trockensiebe verringert, was wieder ein Positivum für die Runnability, jedoch auch für die Reinhaltung und die Wartung darstellt.

[0059] Die höhere Oberflächenporosität einer geschichteten Bahn ermöglicht ein schnelleres Entweichen des Dampfes, was sich als weiterer Vorteil darstellt. Da die Bahn zu beiden Oberflächen hin in größerem Maße offen wird, wird auch die Gefahr einer Blasenbildung und einer Delaminierung oder Aufblätterung verringert.

[0060] Hohe Festigkeitswerte erfordern eine volle Stärke-Penetration. Bei hohen Geschwindigkeiten wird die Verweilzeit im Nip kürzer, und es wird schwieriger, eine volle Stärke-Penetration der Bahn in der Pressenpartie zu erhalten. Die geschichtete Bahnstruktur macht die Entwässerung leichter. Umgekehrt ermöglicht die offene Oberfläche der geschichteten Bahn eine bessere Stärke-Penetration (vgl. Fig. 12). Bekanntlich haben Feinstoffe eine höhere Affinität zur Stärke. Der hohe Feinstoffgehalt in Richtung der Bahnmitte unterstützt den Penetrationsprozess dadurch, dass Stärke nach innen gesaugt wird. Dieser Effekt ist insbesondere für hohe Flächenmassen und eine hohe Produktion von Vorteil.

[0061] Die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion auf der Oberfläche bewahrt eine gewisse

Rauhigkeit, die erforderlich ist, um den gewünschten Gleitwinkel zu erhalten. Überdies werden die Heißeim-eigenschaften verbessert. Der Leim kann besser in die Oberfläche eindringen, wodurch eine mechanische Verankerung mit der Bahn entsteht.

[0062] Die hauptsächlichen Bewegungsgründe für die erfindungsgemäße Mehrlagen/Mehrschicht-Technologie waren die Geschwindigkeit und die Produktion, jedoch auch die Qualität. Dies gilt auch für die jüngsten Karton- und Verpackungs-Gapformer-Konzepte.

[0063] Obwohl die zusätzlichen Vorteile einer geschichteten Bahn schwierig zu quantifizieren sind, verbessert diese Technologie das Leistungsvermögen der Maschine und die Runnability ebenso wie die Bahneigenschaften, die zur weiteren Veredelung und den endgültigen Einsatz erforderlich sind. Als Konsequenz werden auch die natürlichen Ressourcen effizienter genutzt, was der Umwelt dient. Es werden aber auch die Gesamtkosten pro Nettoregistertonne Papier verringert, wodurch entsprechend der Gewinn erhöht wird.

Bezugszeichenliste

[0064]

10	Maschine
12	Faserstoffbahn
14	Formierelement, Formierwalze
16	Erster Gapformer
18	Zweiter Gapformer
20	Obersieb
22	Untersieb, Basissieb
24	Gautschzone
28	Brustwalze
30	Stoffauflauf
32	Innensieb
34	Pressspalt, Nip

A Lage

B Lage

Patentansprüche

1. Blattbildungsvorrichtung, insbesondere Maschine (10) zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, in der die insbesondere durch einen jeweiligen Former (16, 18) gebildeten Lagen (A, B) miteinander vergautscht werden, wobei zumindest einer (18) der Former (16, 18) zur Bildung einer mehrschichtigen Lage (B) einen Mehrschicht-Stoffauflauf (30) umfasst, der mit wenigstens zwei unterschiedlichen Stoffen bzw. Stoffteilströmen unterschiedlicher Zusammensetzung für verschiedene Schichten beschickt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Mehrschicht-Stoffauflauf (30) mit zumindest zwei der folgenden Stoff-Fractionen beschickt wird:

- Langfaser-Fraktion
- Langfaser/Kurzfaser-Fraktion
- Kurzfaser-Fraktion
- Feinstoffarme Fraktion
- Feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion
- Feinstoffreiche Fraktion.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion einem ersten Former (16) und die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem Mehrschicht-Stoffauflauf (30) eines zweiten Formers (18) zugeführt werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die einem ersten Former (16) zugeführte Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage gebildet wird.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem ein Außensieb und ein Innensieb umfassenden Former zugeführt werden, in dem die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion durch das Außensieb (20) und die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion durch das Innensieb (32) entwässert wird.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage auf dem Basissieb (22), durch die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion eine Rückenschicht und durch die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion eine zwischen der Deckenlage und der Rückenschicht angeordnete Zwischenschicht gebildet wird.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einer der Former (16, 18) durch einen Gapformer gebildet ist, der ein insbesondere durch eine Formierwalze gebildetes Formierelement (14) umfasst.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem Gapformer (18) zugeführt werden, in dem die Blattbildung mit der Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion auf der Formierelementseite erfolgt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie insbesondere für den Verpackungsbereich vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie außer den Formern einschließlich der diesen zugeordneten Stoffaufläufen eine Pressenpartie, eine Trockenpartie, wenigstens eine Beschichtungs- oder Auftragsvorrichtung und/oder eine Aufrollung umfasst.

11. Verfahren zur Blattbildung, insbesondere zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, bei dem die insbesondere durch einen jeweiligen Former (16, 18) gebildeten Lagen (A, B) miteinander vergautscht werden, wobei zumindest einer (18) der Former (16, 18) zur Bildung einer mehrschichtigen Lage (B) insbesondere einen Mehrschicht-Stoffauflauf (30) umfasst, der mit wenigstens zwei unterschiedlichen Stoffen bzw. Stoffteilströmen unterschiedlicher Zusammensetzung für verschiedene Schichten beschickt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** der Mehrschicht-Stoffauflauf (30) oder dergleichen mit zumindest zwei der folgenden Stoff-Fraktionen beschickt wird:

- Langfaser-Fraktion
- Langfaser/Kurzfaser-Fraktion
- Kurzfaser-Fraktion
- Feinstoffarme Fraktion
- Feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion
- Feinstoffreiche Fraktion.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion einem ersten Former (16) und die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem Mehrschicht-Stoffauflauf (30) eines zweiten Formers (18) zugeführt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die einem ersten Former (16) zugeführte Langfaser-Fraktion und/oder feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage gebildet wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem ein Außensieb und ein Innensieb umfassenden Former zugeführt werden, in dem die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion durch das Außensieb (20) und die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion durch das Innensieb (32) entwässert wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die Langfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme Fraktion eine Deckenlage auf dem Basissieb (22), durch die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion eine Rückenschicht und durch die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion eine zwischen der Deckenlage und der Rückenschicht angeordnete Zwischenschicht gebildet wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einer der Former (16, 18) durch einen Gapformer gebildet ist, der ein insbesondere durch eine Formierwalze gebildetes Formierelement (14) umfasst.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Langfaser/Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffarme/feinstoffreiche Fraktion sowie die Kurzfaser-Fraktion und/oder die feinstoffreiche Fraktion einem Gapformer (18) zugeführt werden, in dem die Blattbildung mit der Kurzfaser-Fraktion

und/oder die feinstoffreiche Fraktion auf der Formierelementseite erfolgt.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie insbesondere für den Verpackungsbereich vorgesehen ist. 5
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie außer den Formern einschließlich der diesen zugeordneten Stoffaufläufen eine Pressenpartie, eine Trockenpartie, wenigstens eine Beschichtungs- oder Auftragsvorrichtung und/oder eine Aufrollung umfasst. 10 15
21. Faserstoffbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn oder Verpackungspapierbahn, hergestellt durch eine Vorrichtung und/oder nach einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 20

25

30

35

40

45

50

55

Effekte der Maschinen-Quetschung ("Squeezing")

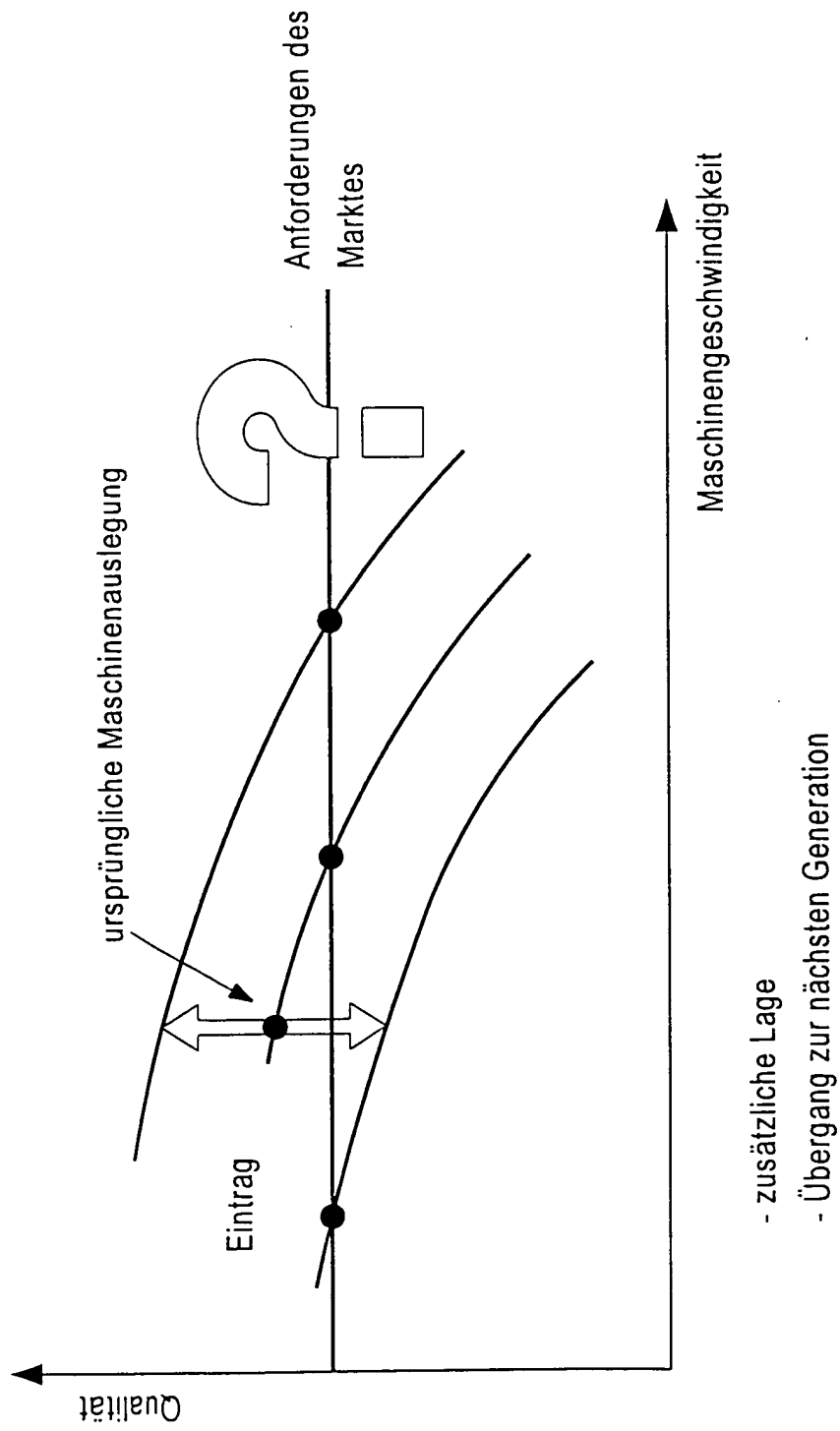


Fig.1

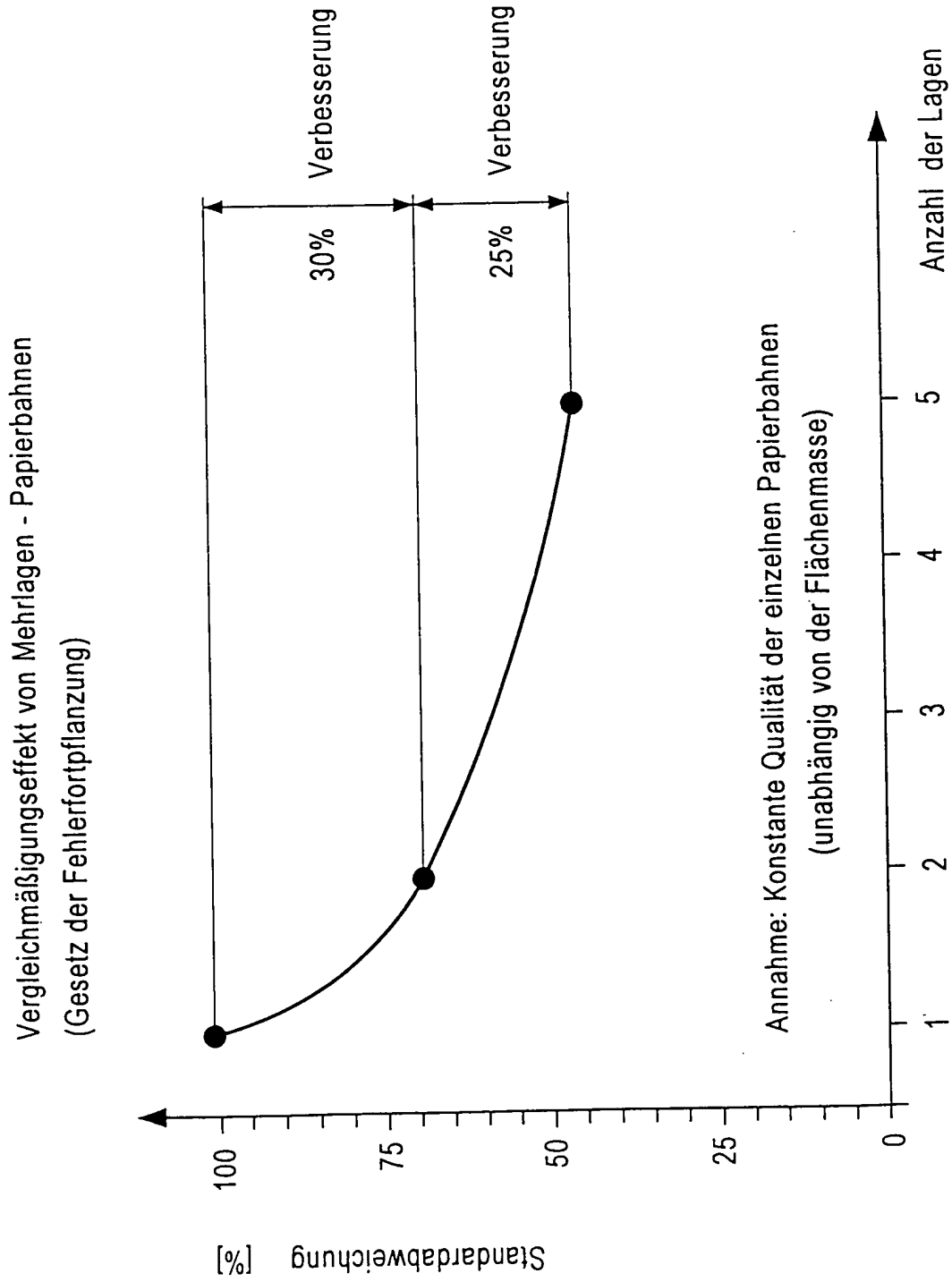


Fig.2

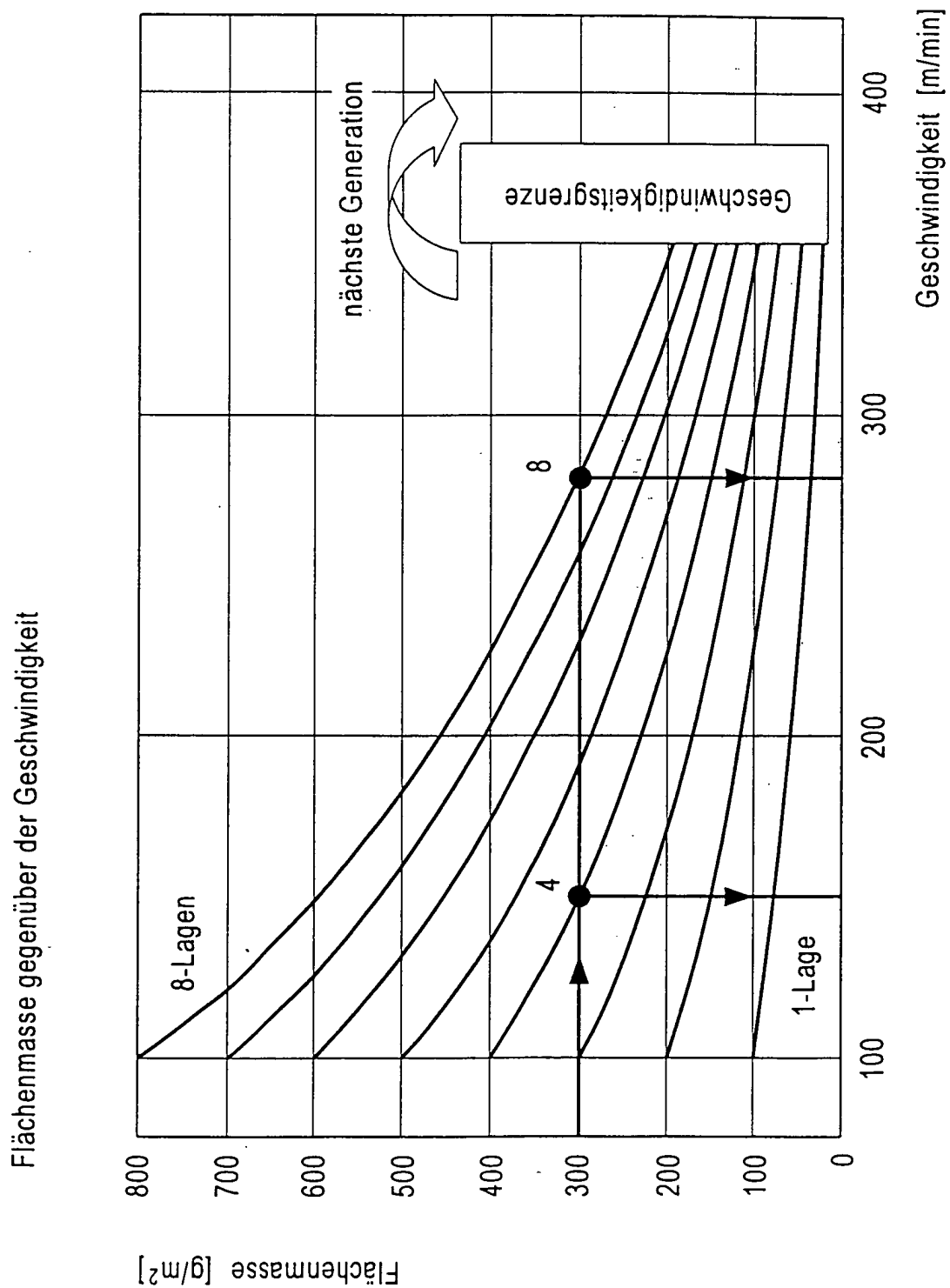


Fig.3

Formierungskonzepte
Auslegungsgrenzen für Kartonmaschinen

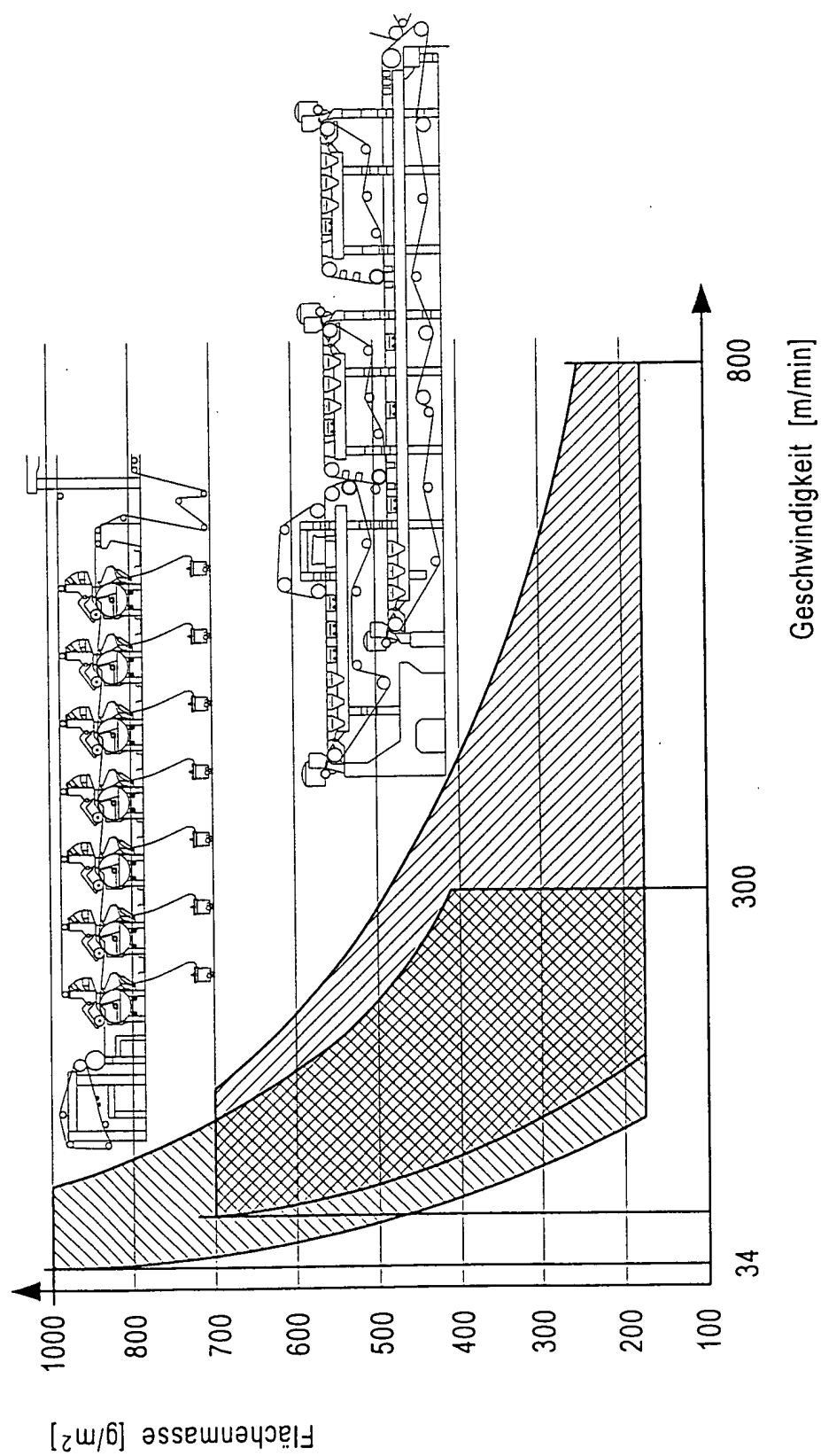


Fig. 4

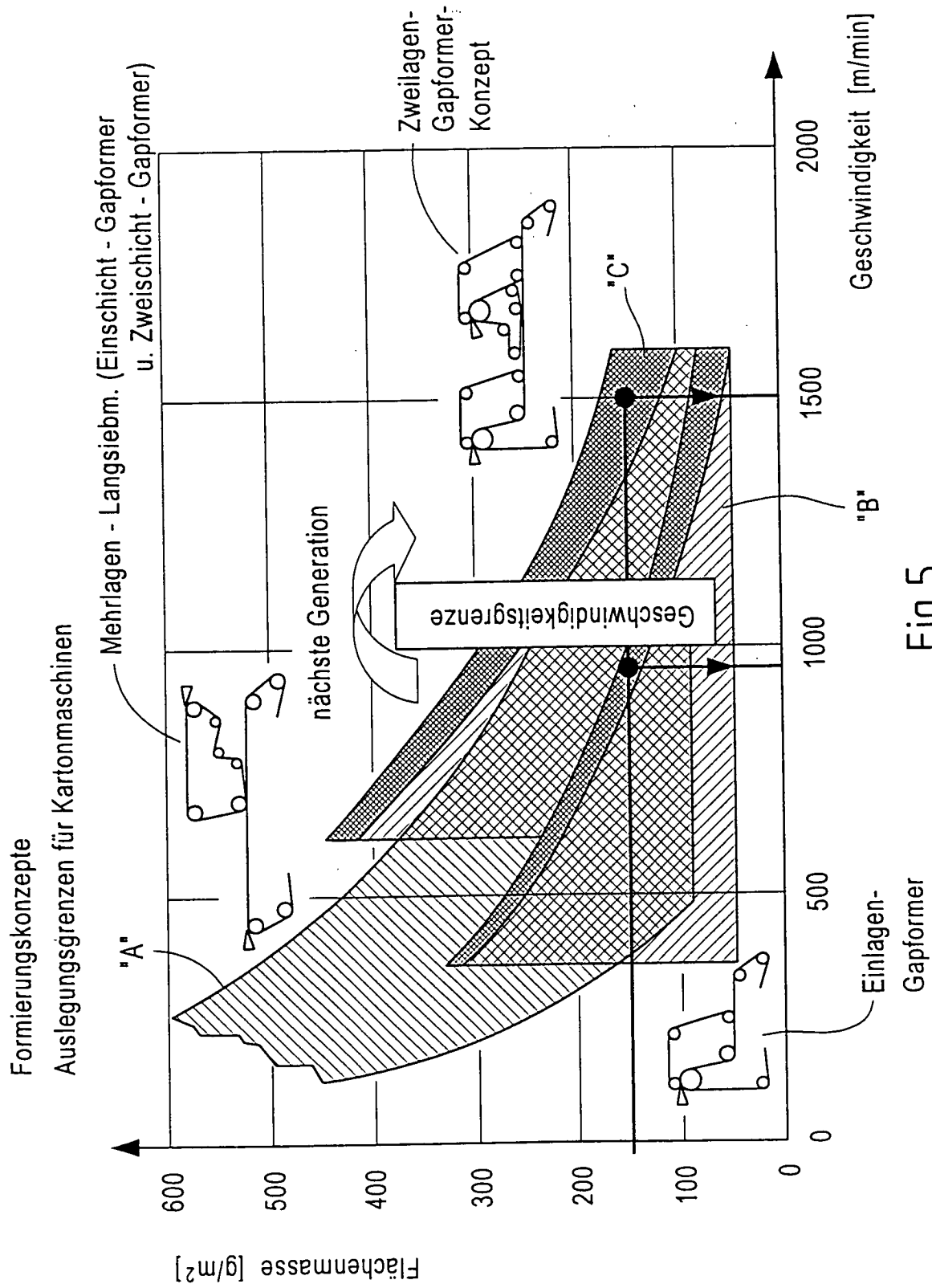


Fig.5

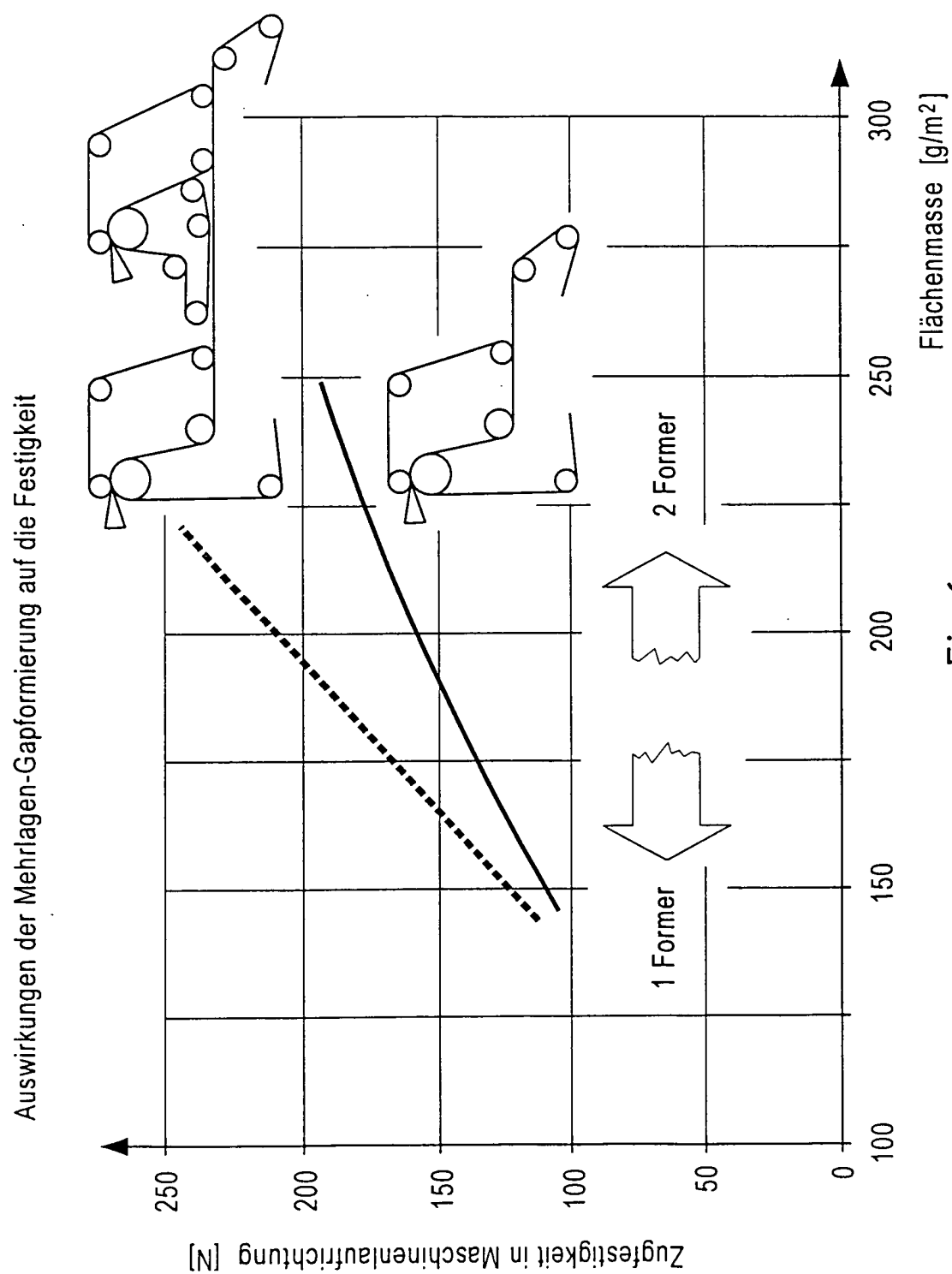


Fig. 6

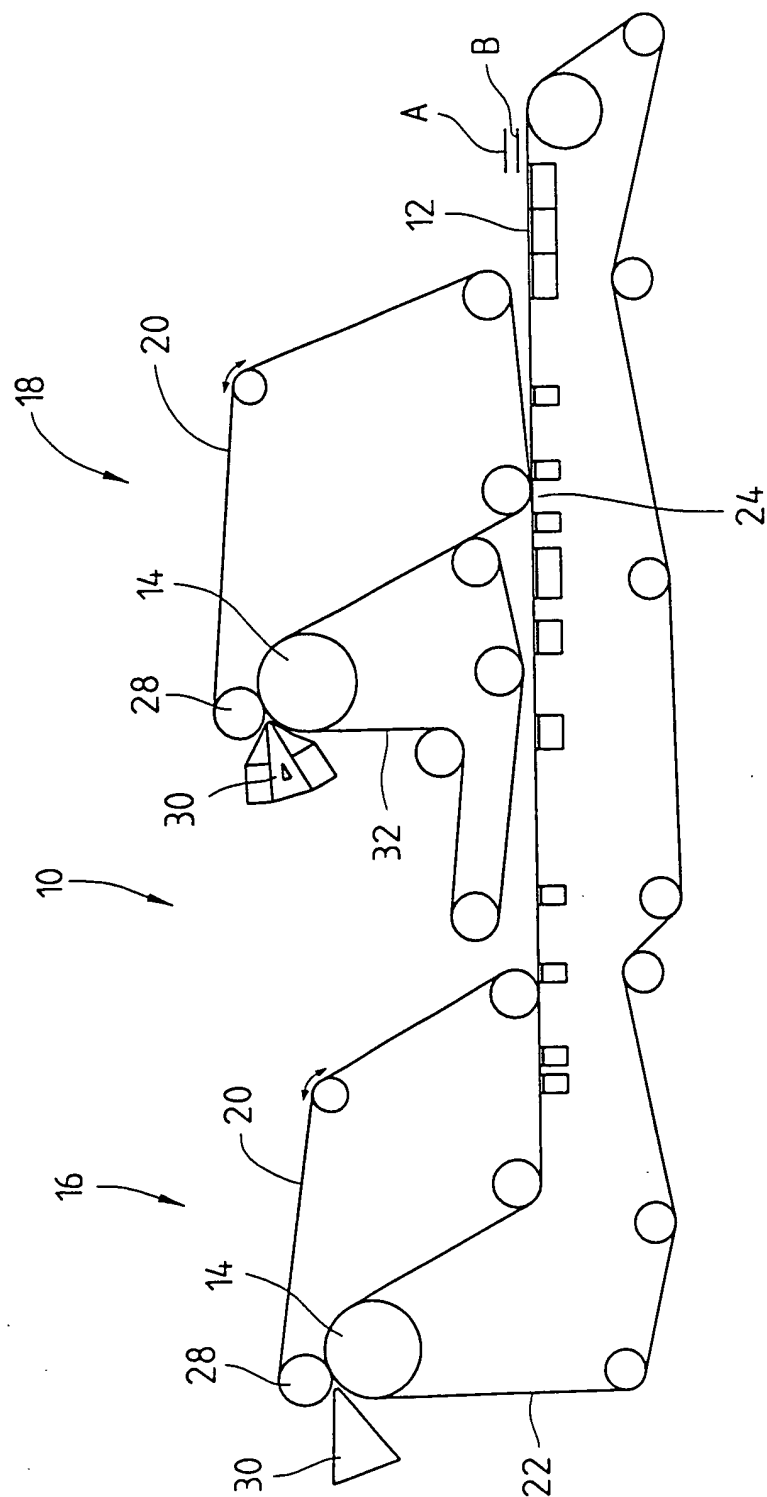


Fig.7

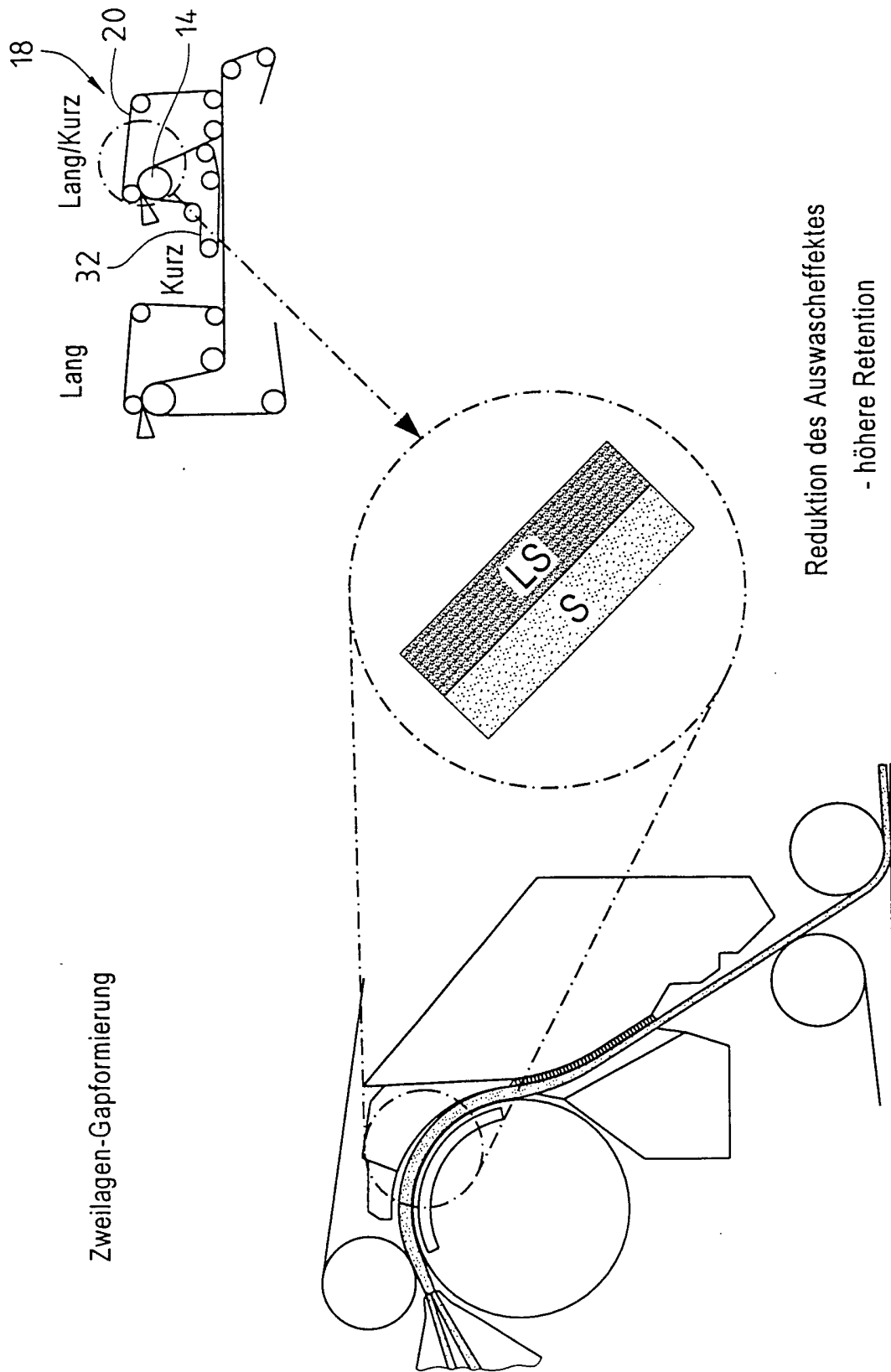


Fig.8

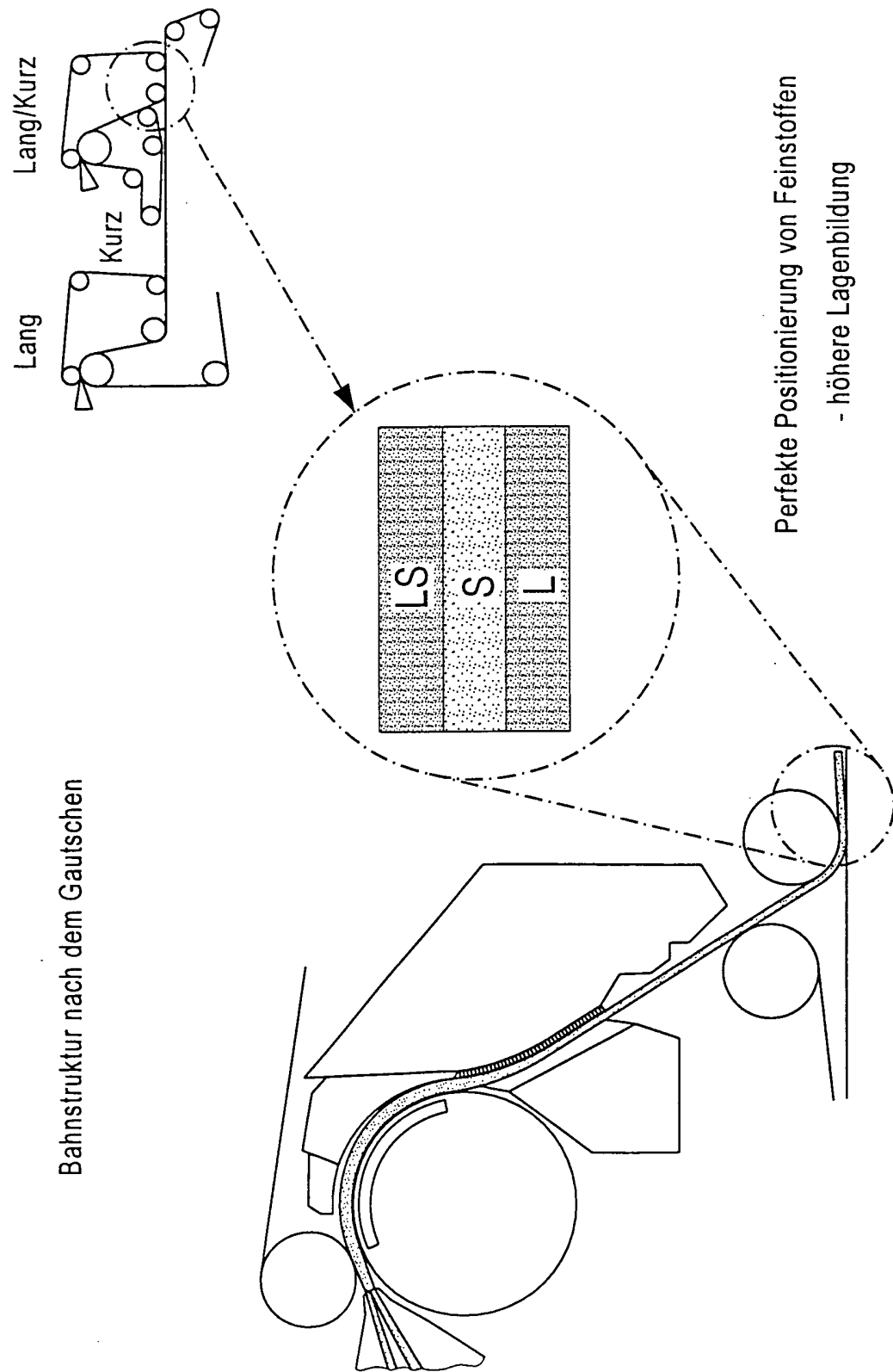
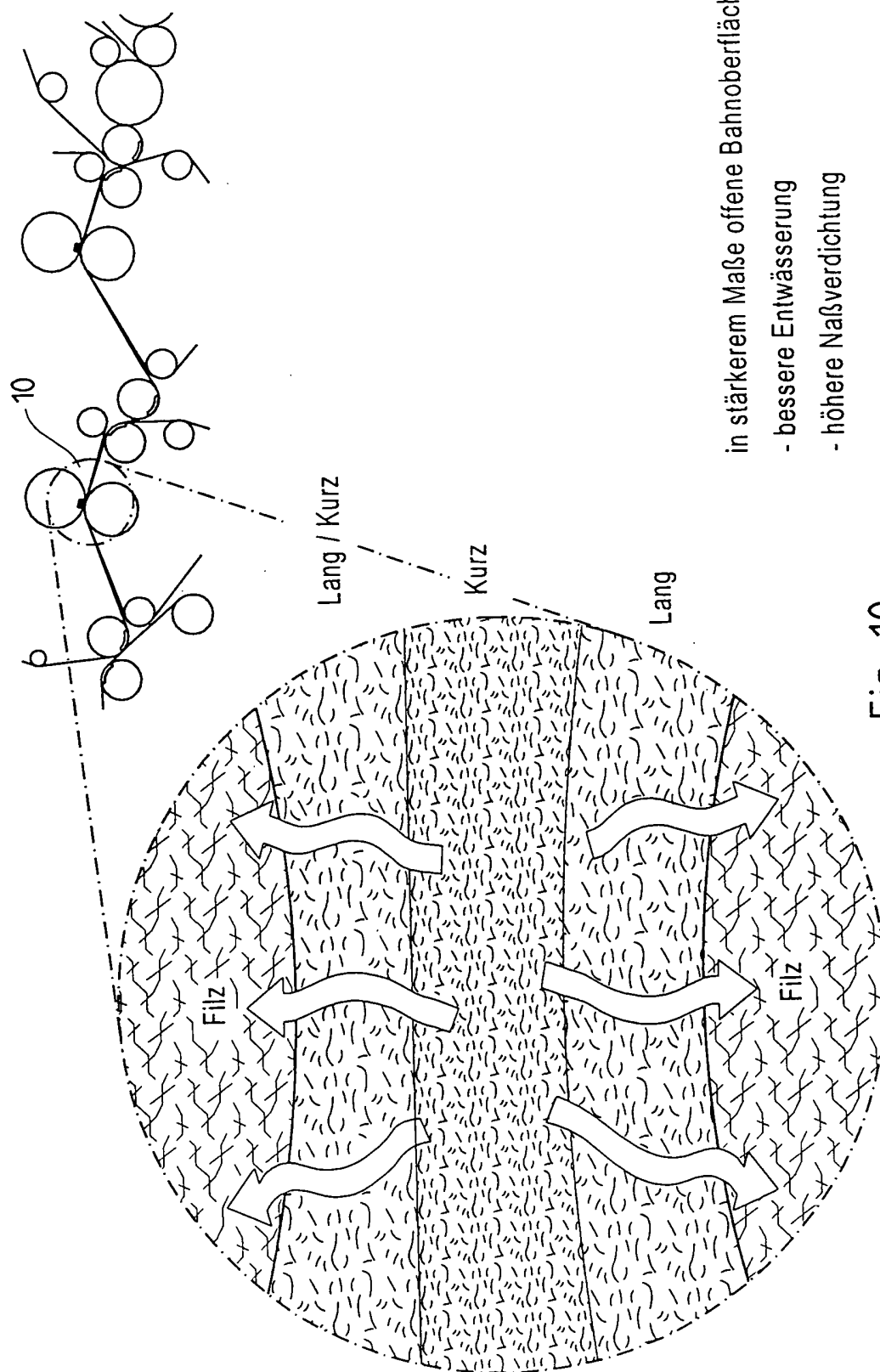


Fig. 9

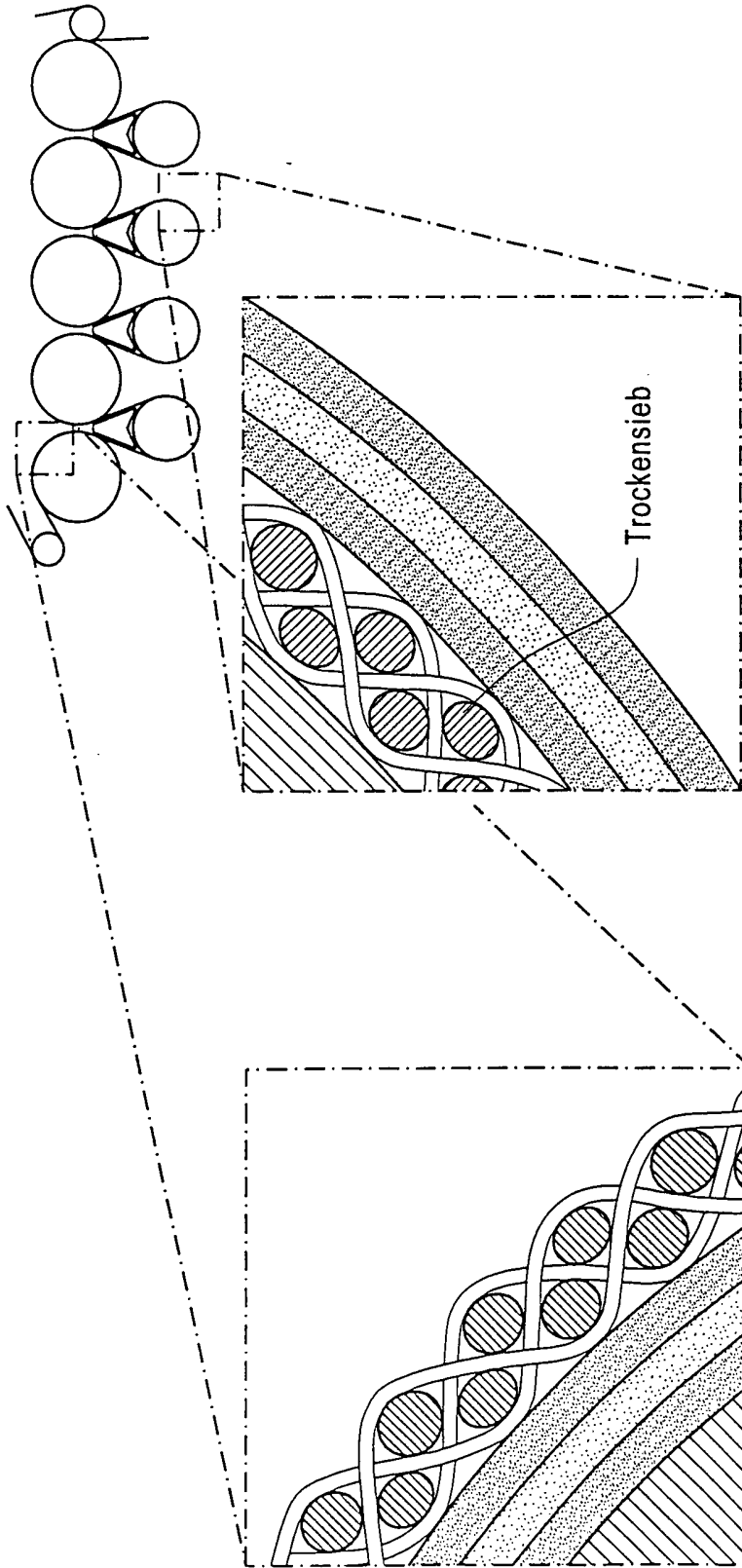
Auswirkungen einer geschichteten Bahn auf die Druckarbeit



in stärkerem Maße offene Bahnoberfläche:
 - bessere Entwässerung
 - höhere Naßverdichtung

Fig. 10

Auswirkungen einer geschichteten Bahn in der Vortrockenpartie



Die Langfaser-Fraktion liegt der Trockenzylinderoberfläche gegenüber:

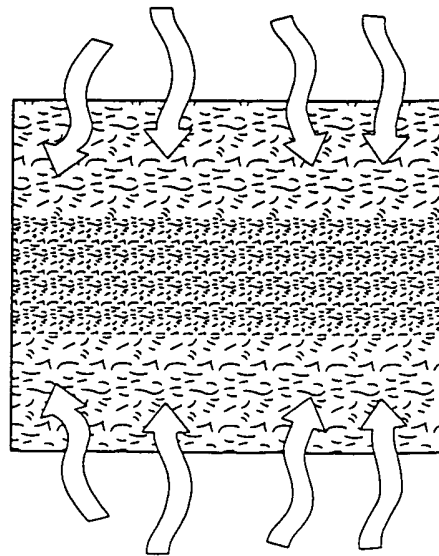
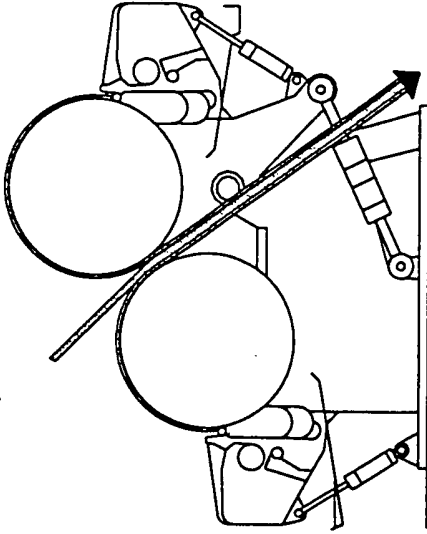
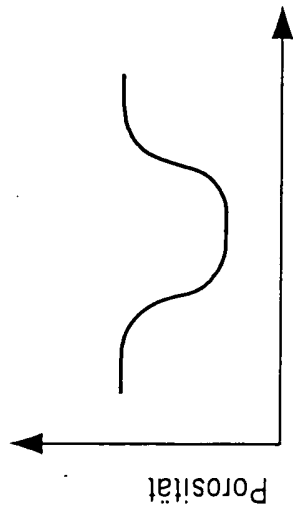
- verringertes Stauben

Die reine Kurz-/Langfaser-Fraktion liegt dem Trockensieb gegenüber:

- verbesserte Runnability infolge eines geringen "Stickies"-Gehalts

Fig. 11

Auswirkungen einer geschichteten Bahn
in der Leimpresse / Speedsizer



Höhere Porosität auf den Außenseiten:

- bessere Leimpenetration (CMT, SCT)

Höhere Affinität von Feinstoffen zu Stärke in der Kurzfaserfraktion:

- bessere Lagenbildung in der Mitte

Fig. 12