

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 899 376 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **D21F 1/56**

(21) Anmeldenummer: **98114697.0**

(22) Anmeldetag: **05.08.1998**

(54) **Blattbildungssystem mit Formatschildern**

Forming section having deckle frame arrangement

Section de formage avec chariot de format

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **29.08.1997 DE 19737646**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.1999 Patentblatt 1999/09

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

(72) Erfinder:
• **Ruf, Wolfgang**
89542 Herbrechtingen-Bolheim (DE)
• **Dietz, Thomas**
89551 Königsbronn (DE)
• **Fenkl, Konstantin**
89192 Rammingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 334 641

EP 0 899 376 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Blattbildungssystem einer Langsieb-Papiermaschine oder Langsieb-Kartonmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Reduktion von Randwellen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0002] Die Blattbildungssysteme von Langsiebmaschinen zeichnen sich durch ein endloses Sieb zur Bildung von Papierbahnen oder Kartonbahnen aus, welches über eine offene, flache Tischfläche verläuft. Ein stark mit Wasser verdünnter Papierfaserstoff, die Faserstoffsuspension, wird einem Stoffauflauf zugegeben, der mit einer maschinenbreit verlaufenden Düse einen maschinenbreiten Stoffsuspensionsstrahl erzeugt und diesen auf das laufende Sieb aufgibt. Anschließend wird das wässrige Medium durch das Sieb entwässert und es entsteht eine Faserstoffbahn, die im weiteren Verlauf der Maschine zur fertigen Papier- oder Kartonbahn weiterverarbeitet wird.

[0003] Nach dem Auftreffpunkt des Stoffsuspensionsstrahles auf das Sieb zeigt die Stoffsuspension an den Rändern des Siebes die Tendenz seitlich abzulaufen. Aus diesem Grunde werden im Randbereich der Siebe im Anschluß an die Düse des Stoffauflaufes sogenannte Formatschilde angebracht, die ein seitliches Verlaufen der Stoffsuspension und damit eine Verdünnung der letztendlich entstehenden Papierbahn in diesem Bereich verhindern soll.

[0004] Ein derartiges Formatschild ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 43 34 641 A1 bekannt. Die Aufgabe dieser dort dargestellten Erfindung besteht darin, eine ständige Anhäufung von Faserschichten, die sich in den Randbereichen der fließenden Papierstoffsuspension durch Antrocknung bilden und dann verbundweise in die frische Faserstoffsuspension abblättern, zu vermeiden. Hierfür wird vorgeschlagen, im Bereich der Formatschilde Sprühfontänen vorzusehen, die die Oberflächen der Formatschilde mit einem fließenden Wasserfilm überziehen, so daß eine derartige Antrocknung von Faserstoffanhäufungen vermieden wird. Das Formatschild selbst besteht aus einer flachen Leiste, die durch Hohlprofile in ihrer Richtungsstabilität versteift wird und deren Ausrichtung exakt in Maschinenrichtung zeigt.

[0005] Ein wesentliches Problem dieser bekannten Formatschilder im Blattbildungssystem besteht darin, daß sich im Bereich der Randgrenzschichten der vorbeifließenden Stoffsuspension Sekundärströmungen bilden, die zu Randwellen in der Stoffsuspension führen, die in Richtung Maschinenmitte verlaufen.

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung, das bekannte Blattbildungssystem einer Langsiebmaschine, insbesondere die Formatschilde des Blattbildungssystems dahingehend weiterzuentwickeln, daß die Bildung von Randwellen verringert beziehungsweise soweit wie möglich vermieden wird.

[0007] Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein

Verfahren zur Reduktion von Randwellen bei einem Blattbildungssystem einer Papier- oder Kartonmaschine im Bereich der Stoffsuspensionsaufgabe zu beschreiben.

[0008] Die erste Aufgabe zur Verbesserung des Blattbildungssystems wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die zweite Aufgabe zur Beschreibung eines Verfahrens zur Reduktion von Randwellen wird durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst.

[0009] Die Erfinder haben folgendes erkannt:

[0010] Die Randproblematik in Blattbildungssystem ist ein Problem an der Schnittstelle zwischen Stoffauflauf und Siebpartie. Sie umfaßt die Führung des Freistrahles und die damit verbundenen Reflexionswellen sowie einen Teil der Formatbegrenzung bei der Blattbildung. Aufgrund der Verbesserung der Querprofile der Papierbahn durch die neueren Entwicklungen im Bereich des Stoffauflaufes, die eine sektionierte Stoffdichteregelung zulassen, wirken sich Randprobleme deutlich negativer aus als bisher. Die Ursachen für diese Randwellen oder Reflexionswellen können verschiedene Ursachen haben.

[0011] Generell entstehen die Randwellen durch Randeffekte, welche sich in Form von bogenförmigen nach oben am Formatschild hinziehenden Sekundärströmungen äußern. Durch die großen benetzten Flächen wird die Strömung im Randbereich erheblich abgebremst und nimmt aufgrund der Kontinuitätsbedingungen einen größeren Raum in Anspruch. Auf diese Weise versperrt die langsamere Randströmung der Hauptströmung, welche am Düsenaustritt annähernd mit Auslaufbreite austritt, auf der Länge des Formatschildes in zunehmenden Maße die gewünschte Fließrichtung. Die Folge ist zwangsläufig eine örtliche Strahlablenkung zur Maschinenmitte hin, die als Reflexionswelle in Erscheinung tritt.

[0012] Von diesem Problem sind besonders langsam laufende Maschinen betroffen, die mit großen Spaltöffnungen betrieben werden. Die Reflexionswellen haben hier genug Zeit, sich auf dem Langsieb in den produktionsrelevanten Bereich der Bahn auszubreiten. Bei schnellen Maschinen sind die verschiedenen Effekte etwas schwächer ausgebildet, aber prinzipiell genauso vorhanden.

[0013] Die Sekundärströmungen können durch verschiedene Effekte entstehen:

[0014] Aus konstruktiven Gründen muß die Blende mit einem gewissen Untermaß gefertigt werden, wodurch ein Spalt zwischen Blende und Formatschild entsteht. Dieser sollte idealerweise ca. 0,15 mm betragen, jedoch 0,25 mm nicht überschreiten. Die Nut der Blendenabdichtung kann nicht bis zur Blendenspitze geführt werden. Eine Selbstabdichtung in diesem Bereich durch Fasern, insbesondere bei schnelleren Maschinen, ist durch den dort herrschenden hohen Druck erschwert. Neben der Sekundärströmung am Formatschild können Probleme wie Spritzen, Verschmutzungen der Siebpartie und Zopfbildung auftreten. Dies kann zu erheblichen

Störungen führen, insbesondere wenn der Spalt, beispielsweise durch eine nicht mittig zentrierte Blendenposition, zu groß ausfällt.

[0015] Eine andere Möglichkeit der Entstehung von Sekundärströmungen kann durch die Wandreibung bedingt sein. Durch die Wandreibung im Stoffauflauf und am Formatschild entsteht eine Grenzschicht, deren Strömungsgeschwindigkeit gegenüber der Strömungsgeschwindigkeit der zentralen Hauptströmung verringert ist. Ohne Formatschild hätte der Strahl das Bestreben sich seitlich auszudehnen und das durch die langsamere Strömungsgeschwindigkeit benötigte größere Volumen zu schaffen. Da dies durch die Formatbegrenzung verhindert wird, baut sich am Formatschild bogenförmig nach oben verlaufend eine Sekundärströmung aus.

[0016] Eine weitere Möglichkeit der Entstehung von Sekundärströmungen besteht darin, daß am Strahlauftreffpunkt der Strahl durch die Richtungsänderung am Rand einen in der Regel starken Impuls in Querrichtung erhält, da der Strahl das Bestreben hat sich zur Seite hin auszuweiten. Der Querimpuls führt zu einer zusätzlichen, bogenförmigen Sekundärströmung am Formatschild. Dieser Effekt ist stark vom Auftreffwinkel abhängig, welcher sich sehr individuell aus der Geometrie von Siebpartie und Stoffauflaufposition ergibt.

[0017] Eine andere Möglichkeit zur Entstehung von Sekundärströmungen kann durch die Siebschüttelung gegeben sein. Durch die Siebschüttelung werden der Stoffsuspension Geschwindigkeitskomponenten in Querrichtung aufgeprägt, wobei durch eine Formatbegrenzung die hier entstehenden Impulse reflektiert werden und in Form einer Randwelle zur Bahnmitte hin verlaufen.

[0018] Das wesentliche Element der Erfindung besteht darin, daß die Erfinder erkannt haben, daß die Reflexionswellen beziehungsweise Randwellen reduziert werden können, wenn der Sekundärströmung Raum für eine seitliche Ausdehnung gegeben wird.

[0019] Dies ist bei den bekannten, nicht flexiblen Formatschilden möglich, indem zwischen Sieb und Formatschild je nach Bedarf ein Spalt eingestellt wird, durch den ein wesentlicher Teil des Impulses seitlich "entlassen" wird. Hierdurch reduziert sich die Randwelle wesentlich. Allerdings muß das Aufbauen von Stoff in diesem Bereich durch Spritzrohre vermieden werden. Eine Lösung dieses dann auftretenden Problems ist in der oben zitierten DE 43 34 641 A1 beschrieben worden.

[0020] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, der ungewünschten Sekundärströmung durch die Formatschildkontur Raum zu geben und damit die Hauptströmung nicht einzuengen beziehungsweise nicht zur Maschinenmitte hin umzulenken. Dies kann beispielsweise durch ein verstellbares Formatschild realisiert werden. Mit dieser Ausführung kann die Strömung schon kurz nach Austritt aus der Düse beeinflusst werden. Die Sekundärströmungen, welche sich bisher bogenförmig nach oben am Formatschild ausgebildet haben, werden

seitlich abgeführt, Reflexionswellen werden vermindert beziehungsweise gezielt näher an den Rand gelenkt, ohne daß das Ziel der Formatbegrenzung aufgegeben wird. Hierbei muß die Verstellung des Formatschildes derart erfolgen, daß mit zunehmender Entfernung vom Stoffauflauf eine Veränderung, vorzugsweise eine Verbreiterung der für die Stoffsuspension zur Verfügung stehenden Fläche entsteht.

[0021] Ein derartiges neues Formatschild kann mehrteilig, vorzugsweise zweiteilig ausgeführt werden, wobei ab dem Ende des Tischbleches die Formatbegrenzung aus einem durch Spannelemente gezielt verbiegbarem Bauelement, vorzugsweise einem Kunststoffelement, besteht. Durch die maximale Einstellbarkeit auch senkrecht zur Sieboberfläche kann das Formatschild sehr dicht an das Sieb (vorzugsweise ca. 0,5 mm) gestellt werden.

[0022] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung und zur Lösung der Aufgabe wird also vorgeschlagen, ein bekanntes Blattbildungssystem einer Langsieb-Papiermaschine oder Langsieb-Kartonmaschine mit einem Stoffauflauf, mindestens einem umlaufenden Sieb und mindestens zwei, jeweils im Randbereich des Siebes angebrachten Formatschilden dahingehend weiterzuentwickeln, daß die Seitenschilde derart ausgebildet und befestigt sind, daß der lichte Abstand der Seitenschilde zumindest über einen wesentlichen Teil ihrer Länge in Maschinenrichtung zunehmen kann.

[0023] Zusätzlich kann es vorteilhaft sein, die Seitenschilde zumindest streckenweise in Maschinenrichtung gesehen elastisch auszubilden und die Seitenschilde mindestens mit einem Gelenk zu versehen, dessen Achse im wesentlichen senkrecht oder auch leicht geneigt zur Siebebene steht.

[0024] Eine andere weiterführende Ausbildung kann darin bestehen, daß an den Seitenschilden jeweils mindestens eine Vorrichtung zu Verformung der Seitenschilde zumindest in Maschinenrichtung vorgesehen ist. Diese Ausführungsform kann dadurch weiterentwickelt werden, daß mindestens eine der Vorrichtungen zur Verformung der Seitenschilde eine Zug- und/oder Druckkraft mit zumindest einer Richtungskomponente quer zur Maschinenrichtung ausübt und/oder daß mindestens eine der Vorrichtungen zur Verformung der Formatschilde an einem seitlich am Formatschild angeordneten Hebelarm angreift und eine Zug- und/oder Druckkraft mit zumindest einer Richtungskomponente in Maschinenrichtung ausübt.

[0025] Gemäß dem Erfindungsgedanken wird auch ein Verfahren zur Reduktion von Randwellen bei einem Blattbildungssystem einer Langsieb-Papiermaschine oder Langsieb-Kartonmaschine im Bereich der Stoffsuspensionsaufgabe auf ein umlaufendes Sieb vorgeschlagen, bei dem zur Randbegrenzung des sich bildenden Blattes eine mechanische Seitenbegrenzung benutzt wird, wobei im Randbereich der Blattbildung die für die Stoffsuspension zur Verfügung stehende Fläche in Maschinenrichtung zunehmend, kontinuierlich verän-

dert, vorzugsweise verbreitert wird.

[0026] In einer Weiterbildung dieses erfindungsgemäßen Verfahren wird die Vergrößerung der Fläche im wesentlichen entsprechend den Regeln der Kontinuitätsgleichung für inkompressible Flüssigkeiten, nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0027] Die Erfindung soll nun näher anhand eines Ausführungsbeispiels und den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0028] Es zeigen:

Figur 1: Längsschnitt im Bereich des Strahlauftreffpunktes des Blattbildungsbereiches;

Figur 2: Schnitt A aus Figur 1;

Figur 3: Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Formatschild;

Figur 4: Seitenansicht des erfindungsgemäßen Formatschildes;

Figur 5: Schnitt A-A aus Figur 4.

[0029] In der Figur 1 ist eine Teilansicht eines Blattbildungssystems im Längsschnitt dargestellt. Auf der linken Seite ist der Düsenbereich des Stoffauflaufes 1 mit der Unterlippe 2 und der darüberbefindlichen Blende 3 gezeigt. Durch den Düsenpalt zwischen der Blende 3 und der Unterlippe 2 wird die Stoffsuspension hindurchgedrückt und trifft im Strahlauftreffpunkt 6 auf das darunterlaufende Sieb 10 der linken Seite ist der Düsenbereich des Stoffauflaufes 1 mit der Unterlippe 2 und der darüberbefindlichen Blende 3 gezeigt. Durch den Düsenpalt zwischen der Blende 3 und der Unterlippe 2 wird die Stoffsuspension hindurchgedrückt und trifft im Strahlauftreffpunkt 6 auf das darunterlaufende Sieb 10 auf. Das Sieb 10 verläuft über eine Brustwalze 12 über einen waagrecht verlaufenden Siebtisch 11 hinweg. Über der Stoffsuspensionsschicht ist durch eine Vielzahl von Pfeilen die Sekundärströmung 5, die sich in diesem Bereich aufbaut, dargestellt. Zusätzlich zeigt die Figur das seitlich angebrachte Formatschild 9, das an seinem Wandbereich über einen angetrockneten Stoffbereich 7 und darunterliegend einen nassen Bereich 8 verfügt.

[0030] Der in der Figur 1 angedeutete Querschnitt A ist in der Figur 2 dargestellt. Diese Figur 2 zeigt einen Schnitt durch das untenliegende Sieb 10, das Formatschild 9, das mit einem Abstand 14 vom laufenden Sieb 10 justiert ist. Links neben dem Formatschild ist die Stoffsuspensionsschicht 4 zu erkennen, die sich an der Seite des Formatschildes durch die Sekundärströmung 5 aufbaut und die Tendenz zeigt, an der Seitenwand des Formatschildes nach oben zu kriechen. Durch eine entsprechende Justierung des Formatschildes 9 wird diese Tendenz der Strömung nach oben zu kriechen reduziert. Dies geschieht dadurch, daß durch den Spalt 14 eine Ableitung des Druckimpulses, der normalerweise ge-

gen das Formatschild 9 läuft und dort reflektiert wird, vermieden wird. Der Druckimpuls, beziehungsweise ein wesentlicher Teil des Druckimpulses, kann auf diese Weise zwischen Sieb 10 und Formatschild 9 entweichen.

[0031] Eine weitere Verbesserung zur Reduktion der Sekundärströmung und damit der entstehenden Randwellen ist in der Figur 3 dargestellt. Figur 3 zeigt den Bereich von Figur 1 in der Draufsicht. Von oben kommend ist der Düsenbereich des Stoffauflaufes 1 zu erkennen, der über eine Seitenwand 15 verfügt, an der das erfindungsgemäße Formatschild 9 mit einer Justier Vorrichtung 20 befestigt ist. Das Formatschild 9 ist in diesem Beispiel aus zwei zusammenhängenden Segmenten 9.1 und 9.2 aufgebaut, die über jeweils einen relativ dickwandigen Hauptbereich und einen dünneren und damit elastischen Übergangsbereich 26 verfügen. In der durchgehend gezeichneten Darstellung ist das Formatschild im wesentlichen geradlinig ausgerichtet dargestellt. Die dickwandigen Hauptbereiche selbst verfügen über seitliche Ausleger 9.3 und 9.4, die wiederum in Maschinenrichtung an Justierstangen 16.1 und 16.2 befestigt sind.

[0032] Durch eine entsprechende Längenveränderung der Justierstangen ergibt sich eine elastische Verformung des Formatschildes im Bereich der dünneren Ausführung (niedrigerer Widerstandsmoment). Das Formatschild bewegt sich geringfügig zur Laufrichtung der Papierbahn und kann so den für den ungestörten Fluß der Stoffsuspension notwendigen Raum zur Verfügung stellen, ohne die Suspensionshöhe zu verändern.

[0033] Eine mögliche, aber übertrieben dargestellte Frontlinie des Formatschildes ist gestrichelt durch die Linien 17 dargestellt. Vorzugsweise kann dieses Formatschild aus Kunststoff oder nicht-rostenden Stählen hergestellt werden. Hierbei können die elastischen Bereiche 26 an Elastizität gewinnen, indem eine Schwächung der Materialstärke in diesem Bereich 26 erzeugt wird.

[0034] Zur Verdeutlichung ist in der Figur 3 links unten eine Lupenaufnahme solch einer beispielhaften Schwächung des Bereiches 26 dargestellt. Diese Schwächung der Materialstärke bewirkt eine Elastizität des Materials und Beweglichkeit des Formatschildes um eine Achse senkrecht zur Siebebene, durch die das Formatschild in gewünschter Weise ausgerichtet werden kann. Die Ausrichtung kann dabei so erfolgen, daß die stoffsuspensionsberührte Ebene des Formatschildes, wie durch die beidseitigen, gekrümmten Pfeile 27 angedeutet, einen Winkel zu beiden Seiten der Sieblaufrichtung annehmen kann. In besonderen Fällen kann es sogar vorteilhaft sein, daß diese Winkel im stromaufwärtigen Teil des Formatschildes 9.1 von Mittellinie des Siebes weg weisen und im stromabwärtigen Teil 9.2 auf die Mittellinie des Siebes zu weisen oder umgekehrt.

[0035] Die Figur 4 zeigt eine Seitenansicht dieser Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Format-

schildes, wobei die Längsjustierung des Formatschildes über die Justierstangen 16.1 und 16.2 gut zu erkennen ist. Das Formatschild selbst ist über eine Schraubverbindung mit den Justierschrauben 18.1, 18.2 und 18.3 an der Seitenwand 15 des Stoffauflaufes befestigt. Durch eine Verstellung einer oder beider Justierschrauben 18.1, 18.2 und 18.3 kann der Winkel des Formatschildes zur Siebebene eingestellt werden (Schwenkwinkel 24). Zusätzlich zu dieser Justiermöglichkeit kann über die Justierschraube 19 der Abstand des Formatschildes 9 vom darunterverlaufenden Sieb 10 eingestellt werden (Abstandsverstellung 25). Auf diese Weise ist es möglich, mit der dargestellten Ausführungsform den Spalt 14 zwischen Formatschild 9 und Sieb 10 in beliebiger Weise einzustellen, wobei durch die Winkelverstellung auch unterschiedliche Spalthöhen 14 über die Länge des Formatschildes bewirkt werden können. Weiterhin kann über die Stellstangen 16.1 und 16.2 die Biegung des Formatschildes in Maschinenrichtung in gewünschter Weise eingestellt werden. Der Schnitt A-A der Figur 4 ist in der Figur 5, unter Verwendung der gleichen Bezugszeichen, dargestellt.

[0036] Somit kann mit der gezeigten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Formatschildes gegenüber dem Stand der Technik eine wesentliche Reduktion der Randwellen am Beginn des Blattbildungssystems erreicht und damit eine insgesamt verbesserte Papierqualität erzeugt werden.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Stoffauflauf	
2	Unterlippe	
3	Blende	
4	Stoffsuspensionsschicht	
5	Sekundärströmung	
6	Druckimpuls am Strahlauftreffpunkt	
7	angetrockneter Stoffbereich	
8	nasser Bereich	
9	Formatschild	
9.1, 9.2	Segmente	
9.3, 9.4	Ausleger	
10	Sieb	
11	Siebtisch	
12	Brustwalze	
14	Spalt	
15	Seitenwand	
16.1, 16.2	Justierstangen	
17	Linie	
18.1, 18.2, 18.3	Justierschrauben zur Winkelverstellung	
19	Justierschraube zur Abstandsverstellung	
20	Justiervorrichtung	
21	"entlassener" Druckimpuls	
22	reflektierter Druckimpuls	

23	Dichtung
24	Schwenkwinkel
25	Abstandsverstellung
26	Schwächungsbereich

Patentansprüche

1. Blattbildungssystem einer Langsiebpapier- oder Langsiebkartonmaschine mit einem Stoffauflauf (1), mindestens einem umlaufenden Sieb (10) und mindestens zwei, jeweils im Randbereich des Siebes (10) angebrachten Formatschilden (9), wobei der Stoffauflauf (1) über eine Düse einen maschinenbreiten Stoffsuspensionsstrahl erzeugt und zwischen den Formatschilden (9) auf ein Sieb (10) aufbringt,
dadurch gekennzeichnet, daß die Formatschilde (9) derart ausgebildet und befestigt sind, daß der lichte Abstand der Formatschilde von der Mittellinie des Siebes zumindest über einen wesentlichen Teil ihrer Länge in Maschinenrichtung einstellbar ist
2. Blattbildungssystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eines der Formatschilde (9) über Mittel (18.1, 18.2, 18.3) verfügt, die eine Winkelverstellung um eine Achse parallel zur Querrichtung der Maschine erlauben.
3. Blattbildungssystem gemäß einem der Ansprüche 1-2, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eines der Formatschilde (9) über Mittel (19) verfügt, die eine Abstandsverstellung, vorzugsweise parallel, zum darunter verlaufenden Sieb erlauben.
4. Blattbildungssystem gemäß einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Formatschilde (9) zumindest streckenweise in Maschinenrichtung elastisch ausgebildet sind.
5. Blattbildungssystem gemäß einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Formatschilde (9) mindestens ein Gelenk aufweisen, dessen Achse im wesentlichen senkrecht zur Siebebene steht.
6. Blattbildungssystem gemäß einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Formatschilden (9) jeweils mindestens eine Vorrichtung zu Verformung (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) der Formatschilde zumindest in Maschinenrichtung vorgesehen ist.
7. Blattbildungssystem gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine der Vorrichtungen zur Verformung (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) der Formatschilde eine Zug- und/oder Druckkraft mit

zumindest einer Richtungskomponente quer zur Maschinenrichtung ausübt.

8. Blattbildungssystem gemäß einem der Ansprüche 6-7, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine der Vorrichtungen zur Verformung (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) der Formatschilde an einem seitlich am Formatschild angeordneten Hebelarm angreift und eine Zug- und/oder Druckkraft mit zumindest einer Richtungskomponente in Maschinenrichtung ausübt. 5
9. Verfahren zur Reduktion von Randwellen bei einem Blattbildungssystem einer Langsiebpapier- oder Langsiebkartonmaschine im Bereich der Stoffsuspensionsaufgabe auf ein umlaufendes Sieb, bei dem zur Randbegrenzung des sich bildenden Blattes eine mechanische Seitenbegrenzung benutzt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Randbereich der Blattbildung die für die Stoffsuspension zur Verfügung stehende Fläche in Maschinenrichtung kontinuierlich verändert wird. 10
10. Verfahren oder gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand des Formatschildes (9) von der Sieboberfläche derart eingestellt wird, daß ein wesentlicher Teil der auftretenden Querimpulse durch den Spalt (14) zwischen Sieb (10) und Formatschild (9) entweichen kann. 15
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9-10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbreiterung der für die Stoffsuspension zur Verfügung stehende Fläche in Maschinenrichtung, im wesentlichen entsprechend den Regeln der Kontinuitätsgleichung für inkompressible Flüssigkeiten, nach Maßgabe der sich ändernden Fließgeschwindigkeit vergrößert wird, um die Schichthöhe der Stoffsuspension im Randbereich konstant zu halten. 20

Claims

1. Sheet forming system for a Fourdrinier paper or Fourdrinier board machine, having a flow box (1), at least one circulating wire (10) and at least two format (deckle) shields (9) in each case fitted in the edge region of the wire (10), the flow box (1) producing a machine-wide stock suspension jet via a nozzle and applying it to a wire (10) between the format shields (9), **characterized in that** the format shields (9) are constructed and fixed in such a way that the clear spacing of the format shields from the centre line of the wire can be adjusted, at least over a substantial part of their length in the machine direction. 45
2. Sheet forming system according to Claim 1, **characterized in that** at least one of the format shields (9) has means (18.1, 18.2, 18.3) which permit angular adjustment about an axis parallel to the transverse direction of the machine. 50
3. Sheet forming system according to one of Claims 1-2, **characterized in that** at least one of the format shields (9) has means (19) which permit an adjustment of the spacing, preferably parallel, with respect to the wire running underneath. 55
4. Sheet forming system according to one of Claims 1-3, **characterized in that** the format shields (9) have a resilient construction, at least in some sections in the machine direction.
5. Sheet forming system according to one of Claims 1-4, **characterized in that** the format shields (9) have at least one joint whose axis is substantially perpendicular to the plane of the wire.
6. Sheet forming system according to one of Claims 1-5, **characterized in that** at least one device for deforming (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) the format shields, at least in the machine direction, is provided in each case on the format shields (9).
7. Sheet forming system according to Claim 6, **characterized in that** at least one of the devices for deforming (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) the format shields exerts a tensile and/or compressive force with at least one directional component transverse to the machine direction.
8. Sheet forming system according to one of Claims 6-7, **characterized in that** at least one of the devices for deforming (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) the format shields acts on a lever arm arranged laterally on the format shield and exerts a tensile and/or compressive force with at least one directional component in the machine direction.
9. Method for reducing marginal waves in a sheet forming system of a Fourdrinier paper or Fourdrinier board machine in the area in which the stock suspension is discharged onto a circulating wire, in which in order to limit the edge of the forming sheet, a mechanical side limiting means is used, **characterized in that** in the edge region of the sheet formation, the area available for the stock suspension is varied continuously in the machine direction.
10. Method according to Claim 9, **characterized in that** the spacing of the format shield (9) from the surface of the wire is set in such a way that a substantial part of the transverse momentum which occurs can escape through the gap (14) between wire (10) and format shield (9).

11. Method according to one of Claims 9-10, **characterized in that** the broadening of the area available for the stock suspension in the machine direction is enlarged substantially in accordance with the rules of the continuity equation for incompressible fluids, depending on the changing flow speed, in order to keep the layer thickness of the stock suspension in the edge region constant.

Revendications

1. Section de formage d'une machine à papier ou à carton à table plate comprenant une caisse de tête (1), au moins une toile rotative (10) et au moins deux chariots de format (9) montés chacun dans la région de bord de la toile (10), la caisse de tête (1) produisant, par l'intermédiaire d'une buse, un jet de suspension de matière de la largeur de la machine et l'appliquant entre les chariots de format (9) sur une toile (10),
caractérisé en ce que
les chariots de format (9) sont réalisés et fixés de telle sorte que la distance libre des chariots de format à l'axe médian de la toile puisse être ajustée au moins sur une partie considérable de leur longueur dans la direction de la machine.
2. Section de formage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins l'un des chariots de format (9) dispose de moyens (18.1, 18.2, 18.3) qui permettent un réglage angulaire autour d'un axe parallèlement à la direction transversale de la machine.
3. Section de formage selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce qu'**au moins l'un des chariots de format (9) dispose de moyens (19) qui permettent un réglage de la distance, de préférence parallèlement à la toile passant en dessous.
4. Section de formage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les chariots de format (9) sont réalisés élastiquement au moins sur une portion dans la direction de la machine.
5. Section de formage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les chariots de format (9) présentent au moins une articulation dont l'axe est essentiellement perpendiculaire au plan de la toile.
6. Section de formage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**un dispositif de déformation (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) des chariots de format est prévu à chaque fois au moins

dans la direction de la machine sur les chariots de format (9).

7. Section de formage selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**au moins l'un des dispositifs de déformation (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) des chariots de format exerce une force de traction et/ou de compression avec au moins une composante directionnelle transversale à la direction de la machine.
8. Section de formage selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, **caractérisée en ce qu'**au moins l'un des dispositifs de déformation (16.1, 16.2, 9.3, 9.4) des chariots de format vient en prise sur un bras de levier disposé latéralement sur le chariot de format, et exerce une force de traction et/ou de compression avec au moins une composante directionnelle dans la direction de la machine.
9. Procédé de réduction d'ondulations aux bords dans une section de formage d'une machine à papier ou à carton à table plate dans la région du déchargement d'une suspension de matière sur une toile rotative, dans lequel, pour la limitation des bords de la feuille qui est formée, on utilise une limitation latérale mécanique, **caractérisé en ce que** dans la région des bords de la formation de la feuille, la surface disponible pour la suspension de matière dans la direction de la machine est modifiée en continu.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la distance du chariot de format (9) à la surface supérieure de la toile est ajustée de telle sorte qu'une partie considérable des impulsions transversales se produisant puisse être dissipée par la fente (14) entre la toile (10) et le chariot de format (9).
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 10, **caractérisé en ce que** l'élargissement de la surface disponible pour la suspension de matière dans la direction de la machine, essentiellement en fonction des règles d'égalesisation en continu pour les liquides incompressibles, est augmenté en fonction de la variation de la vitesse d'écoulement, afin de maintenir constante la hauteur de couche de la suspension de matière dans la région des bords.

Fig. 1

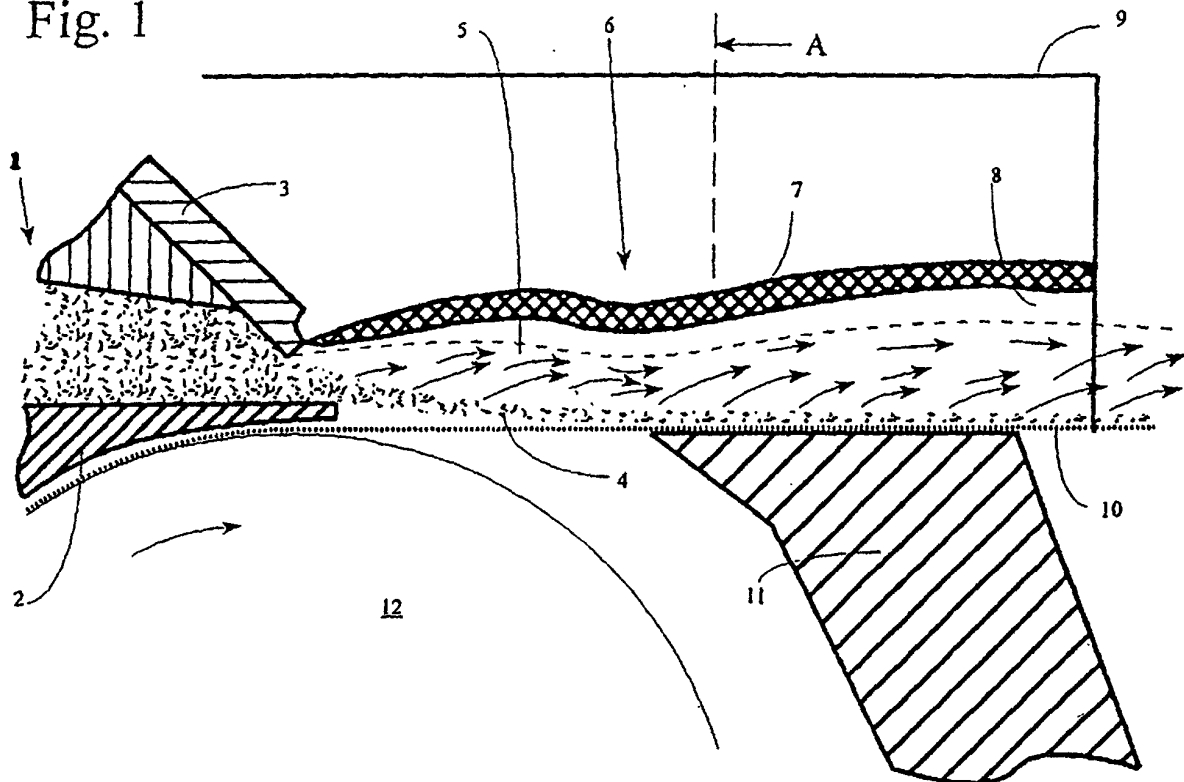


Fig. 2

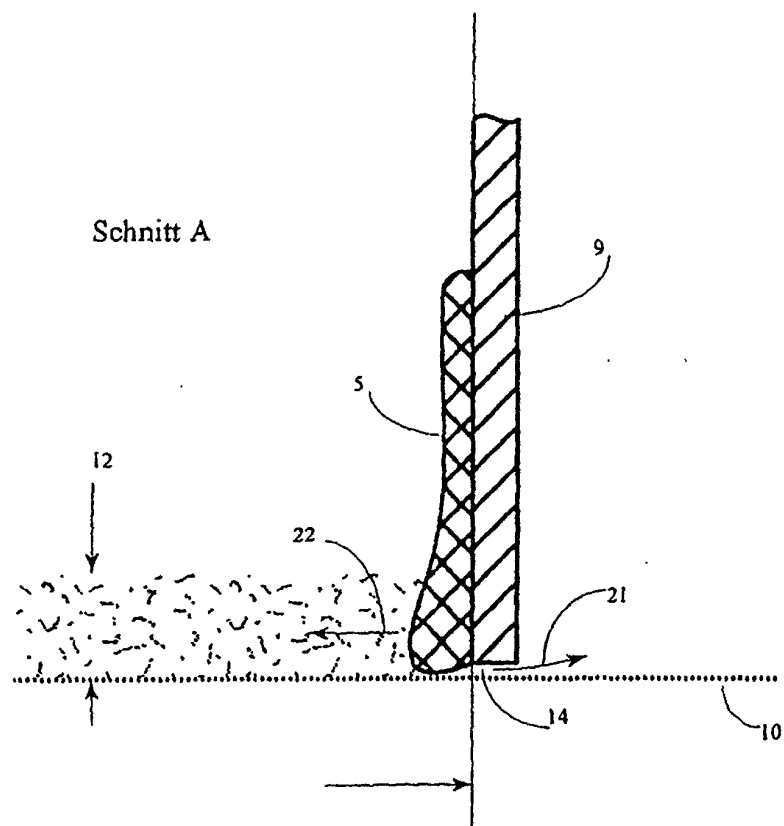


Fig. 3

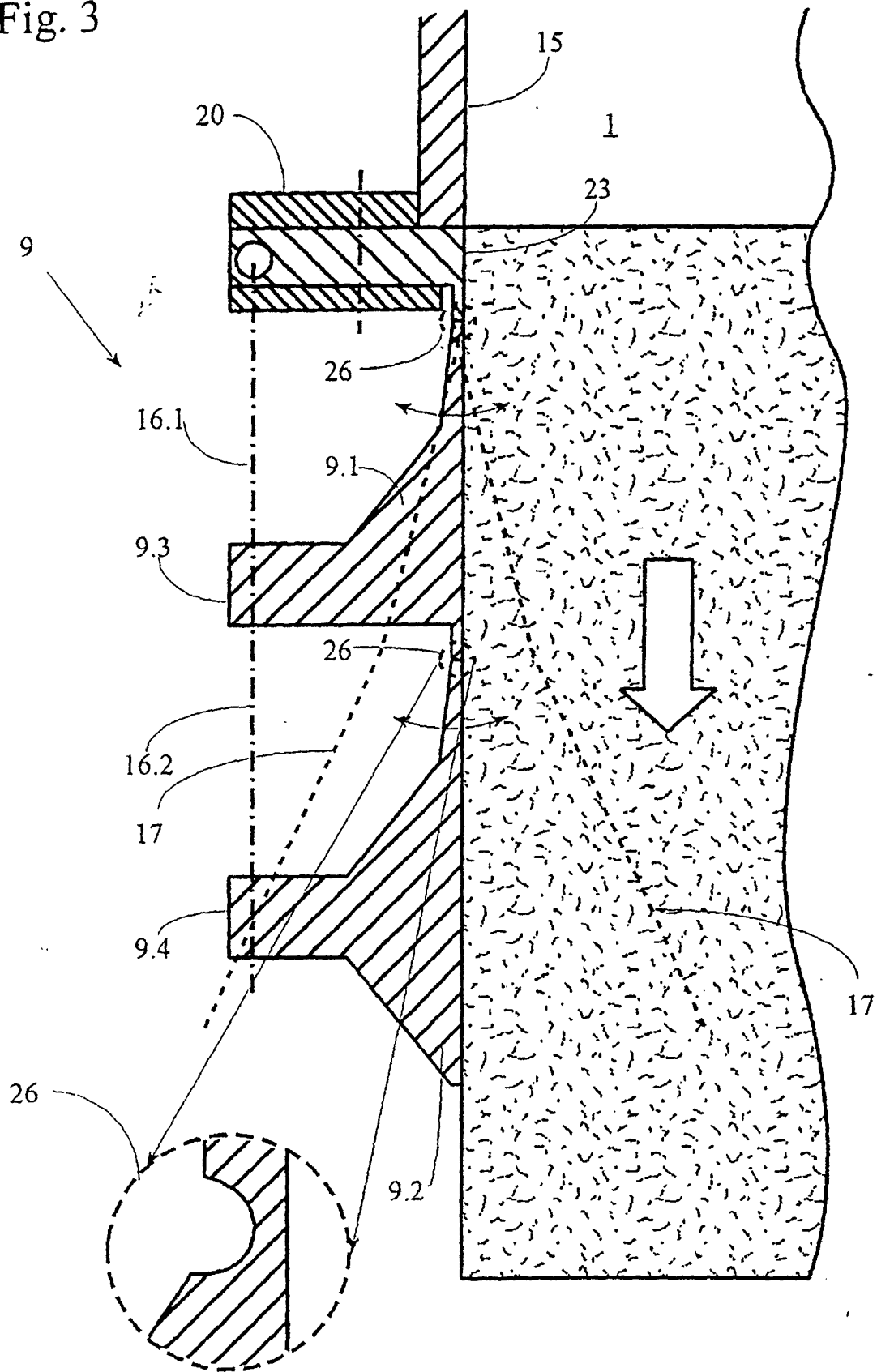


Fig. 4

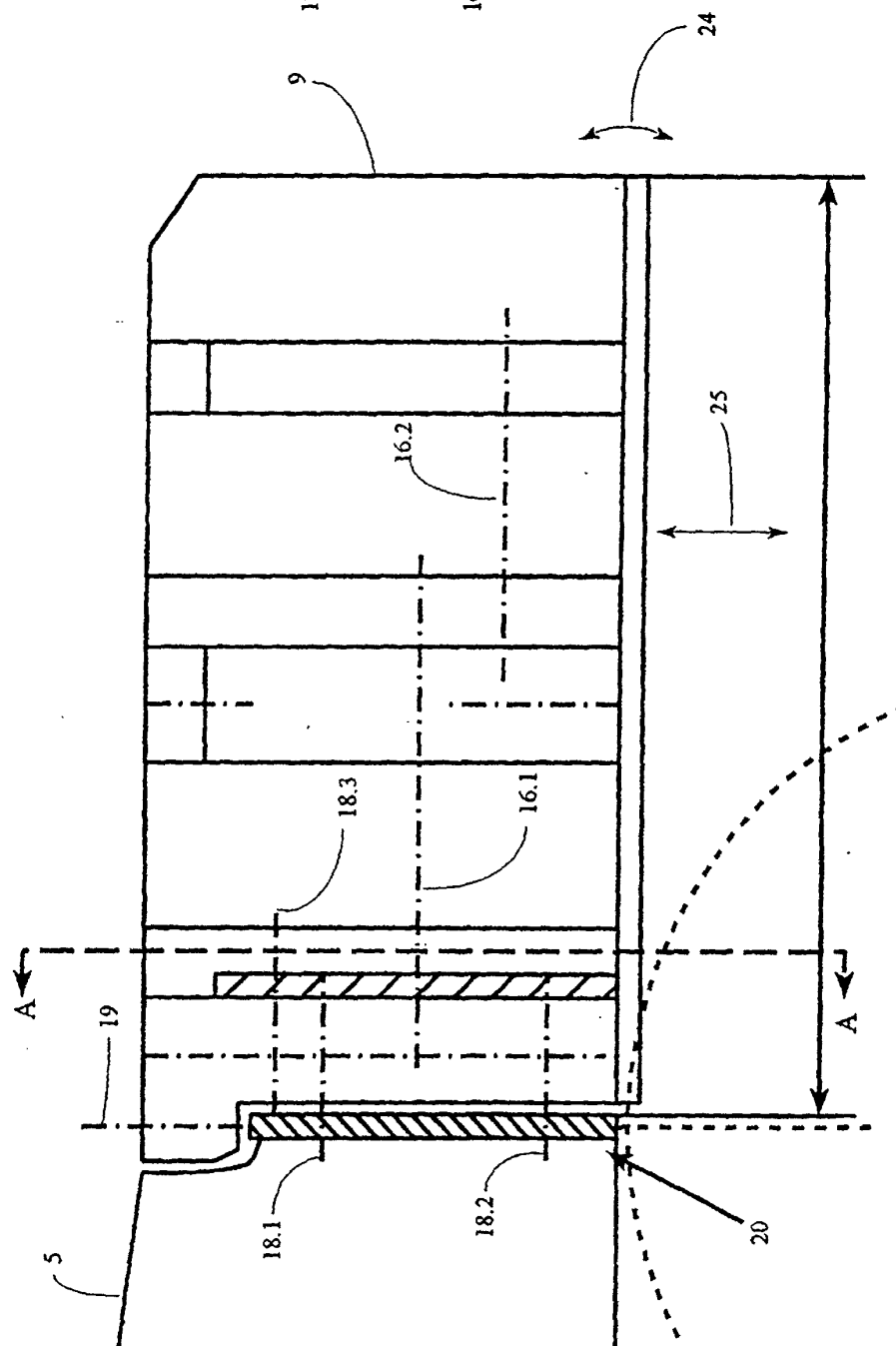


Fig. 5 A-A

