

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 9167/2006**
PCT/FI2006/050170

(51) Int. Cl.⁸: **D21F 1/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **27.04.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2008**

(30) Priorität:

12.05.2005 FI 20055222 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

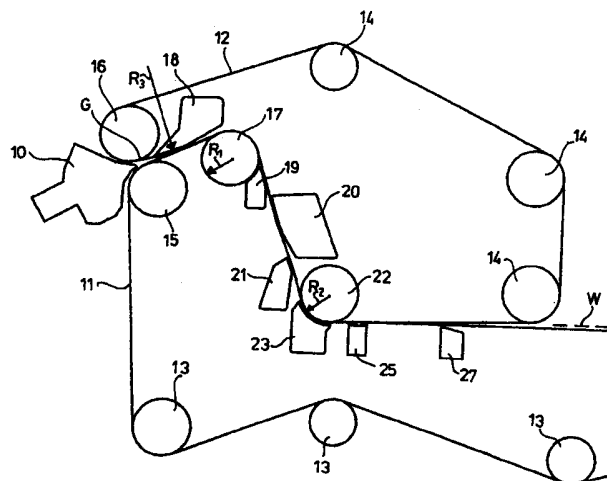
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:

VÄLIKANGAS ARTO
MUURAME (FI)
LANKINEN RAUNO
JYVÄSKYLÄ (FI)

(54) **FORMER EINER PAPIER- ODER KARTONMASCHINE**

(57) Ein Former einer Papier- oder Kartonmaschine weist eine untere Siebschleife (11) und eine obere Siebschleife (12) auf, die zwischen sich eine Ausbildungszone festlegen. Eine erste Einlaufwalze (17) ist innerhalb der unteren Siebschleife (11) positioniert und dreht die Laufrichtung der Siebe (11,12) nach unten. Eine zweite Einlaufwalze (22) ist innerhalb der oberen Siebschleife (12) positioniert und dreht die Laufrichtung der Siebe (11,12) so, dass sie horizontal ist. Innerhalb der unteren Siebschleife (11) ist ein gekrümmter Saugkasten (23) so gegen die zweite Einlaufwalze (22) angeordnet, dass das obere Sieb (12) von der Oberfläche einer Bahn (W) in dem Bereich des gekrümmten Saugkastens (23) getrennt wird.



Zusammenfassung

Ein Former einer Papier- oder Kartonmaschine weist eine untere Siebschleife (11) und eine obere Siebschleife (12) auf, die zwischen sich eine Ausbildungszone festlegen. Eine erste Einlaufwalze (17) ist innerhalb der unteren Siebschleife (11) positioniert und dreht die Laufrichtung der Siebe (11,12) nach unten. Eine zweite Einlaufwalze (22) ist innerhalb der oberen Siebschleife (12) positioniert und dreht die Laufrichtung der Siebe (11,12) so, dass sie horizontal ist. Innerhalb der unteren Siebschleife (11) ist ein gekrümmter Saugkasten (23) so gegen die zweite Einlaufwalze (22) angeordnet, dass das obere Sieb (12) von der Oberfläche einer Bahn (W) in dem Bereich des gekrümmten Saugkastens (23) getrennt wird.

012348

Former einer Papier- oder Kartonmaschine

Die Erfindung betrifft einen Former einer Papier- oder Kartonmaschine, der eine untere Siebschleife und eine obere Siebschleife aufweist, die zwischen sich eine Ausbildungszone festlegen, wobei in der Ausbildungszone eine erste Einlaufwalze so innerhalb der unteren Siebschleife positioniert ist, dass sie die Laufrichtung der Siebe nach unten dreht, und wobei eine zweite Einlaufwalze so innerhalb der oberen Siebschleife positioniert ist, dass sie die Laufrichtung der Siebe so dreht, dass sie im Wesentlichen horizontal ist, wobei die Siebe über die Distanz zwischen den ersten und zweiten Einlaufwalzen schräg nach unten laufen.

Ein Problem von Kartonformern ist die ungenügende Entwässerungskapazität und ein relativ steiler Spalt, wodurch es notwendig wird, dass der Stoffauflaufstrahl des Stoffauflaufkastens eine relativ hohe Geschwindigkeit aufweist. Aus diesem Grund kann der Former nicht mit sehr niedrigen Betriebsgeschwindigkeiten betrieben werden. In einem Walzenspaltformer ist der Formungsspalt auf der Oberfläche einer Einlaufwalze angeordnet und Siebe laufen über einen Kurvensektor der Einlauf-

walze, so dass der Druck des Stoffauflaufstrahles und die Spannung des äußeren Siebes verursachen, dass Wasser von einer zwischen die Siebe zugeführten Zellsstoff suspension entfernt wird. Die Einlaufwalze ist im Allgemeinen eine Saugwalze mit einem relativ großen Durchmesser, am größten bis zu 1800 mm. Die Entwässerungsdistanz auf der Einlaufwalze kann durch die Erhöhung des Durchmessers der Walze erhöht werden, führt jedoch zu einer größeren Höhe des Formers und zu einem höheren Preis der Einlaufwalze. Die Entwässerungskapazität kann ebenfalls durch Erhöhung der Anzahl unterschiedlicher Entwässerungselemente (Entwässerungsklingen, Saugkästen usw.) in der nach dem Formungsspalt angeordneten Ausbildungszone erhöht werden. Dadurch erhöhen sich der Energieverbrauch, Ersatzteilkosten und Raumbedarf des Formers.

In dem FI-Patent 84734 wird ein Doppelsiebformer beschrieben, der eine erste Einlaufwalze und eine zweite Einlaufwalze aufweist, die auf einem im Wesentlichen niedrigeren Niveau als die erste Einlaufwalze positioniert ist. Eine Doppelsiebausbildungszone beginnt in dem Bereich des höchsten Punktes der ersten Einlaufwalze, von wo aus sich die Ausbildungszone nach unten in einen Sektor krümmt, dessen Größenordnung weniger als 90° beträgt. Nach der zweiten Einlaufwalze ist in der unteren Siebschleife ein Siebtisch mit einem geriffelten Deck oder einer gleichwertigen Ablenkkombination vorgesehen, wobei danach ein oberes Sieb von der Bahn getrennt wird, und wobei mittels eines Trennsaugkastens sichergestellt wird, dass die Bahn dem

unteren Sieb nach der Doppelsiebausbildungszone folgt. Der Durchmesser der ersten Einlaufwalze ist relativ groß. Eine solche Einlaufwalze ist teuer, nimmt viel Raum ein und erfordert solide Tragkonstruktionen. Der mittels derselben bereitgestellte Formungsspalt ist relativ steil.

In dem U.S.-Patent 6,267,846 ist ein Doppelsiebformer beschrieben, bei dem ein Formungsspalt in dem Bereich des höchsten Punktes einer ersten Einlaufwalze angeordnet ist, wobei die Siebe steil in einer schräg nach unten gerichteten Richtung von der ersten Einlaufwalze zu einer zweiten Einlaufwalze laufen, und wobei das obere Sieb auf einem Horizontalabschnitt nach der zweiten Einlaufwalze von dem unteren Sieb getrennt wird. Bei dieser Anordnung ist der Durchmesser der ersten Einlaufwalze ebenfalls relativ groß, in der Größenordnung von 1500 - 2500 mm.

Bei den oben beschriebenen Doppelsiebformern wird die Doppelsiebausbildungszone durch Entwässerungselemente fortgesetzt, die auf dem Horizontalabschnitt nach der zweiten Einlaufwalze positioniert sind, wodurch sich die Raumanforderung des Formers erhöht. Die Anordnungen erfordern auch, dass ein separater Trennsaugkasten in dem Bereich positioniert wird, in dem das obere Sieb von der Bahn getrennt wird.

In der Veröffentlichung EP-B1-1224356 ist eine Doppelsiebausbildungszone beschrieben, worin eine erste Einlaufwalze innerhalb einer oberen Siebschleife und eine

zweite Einlaufwalze darüber innerhalb einer unteren Siebschleife vorhanden ist, so dass die Siebe schräg von unten nach oben zu der zweiten Einlaufwalze laufen. Die zweite Einlaufwalze ist eine offene Walze, der ein Saugkasten auf der Seite der oberen Siebschleife gegenüberliegt, wobei der Saugkasten mindestens in der Laufsituation so gekrümmt ist, dass die Spannung des oberen Siebes die normale Kraft zwischen dem Sieb und dem Deck des Saugkastens verringert, was durch das Vakuum des Saugkastens verursacht wird. Das Vakuum des Saugkastens hält die Bahn an dem Saugkasten hauptsächlich von der Walze und von dem unteren Sieb weg, während sie auf der Unterseite des oberen Siebes anhaftet und sich an die gekrümmte Form des Saugkastens anpasst. Die Bahn verlässt die Doppelsiebzone, während sie an der Unterseite des oberen Siebes anhaftet. Ein Problem bei dieser Formerkonstruktion ist die schwierige Kontrolle der Bahn in einer Risssituation, und die Kontrolle des Gautschtrimmens.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht in der Lösung des mit dem Stand der Technik in Zusammenhang stehenden Problems. Ein Ziel besteht in der Bereitstellung einer neuen und vorteilhaften Anordnung zur Trennung der Bahn von einem oberen Sieb am Ende einer von oben nach unten gerichteten Doppelsiebzone. Ein weiteres Ziel besteht in der Erhöhung der Entwässerungskapazität des Formers ohne Erhöhung der Raumanforderung des Formers.

Mit dem Ziel der Lösung der oben beschriebenen Aufgaben sowie der später herauskommenden, ist der Former

gemäß der Erfindung durch das gekennzeichnet, was in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 ausgesagt ist.

Bei dem Former gemäß der Erfindung ist ein gekrümmter Saugkasten innerhalb einer unteren Siebschleife positioniert, wobei der Saugkasten gegen eine zweite Einlaufwalze angeordnet ist und ein oberes Sieb von der Oberfläche einer Bahn in dem Bereich des gekrümmten Saugkastens getrennt wird. Vorteilhafterweise ist die Krümmung des Decks des Saugkastens so angepasst oder anpassbar, dass sie der Krümmung der zweiten Einlaufwalze entspricht. Der gekrümmte Saugkasten kann zum Beispiel von der in den Veröffentlichungen EP-B1-1224356 und WO-A1-9829600 beschriebenen Art sein.

Der gekrümmte Saugkasten erleichtert die Trennung der Bahn von dem oberen Sieb und hebt den Trockensubstanzgehalt der Bahn an, bevor die Bahn zu einem Pressbereich übertragen wird. Die Entwässerung wird einerseits mittels des Vakuums des Saugkastens, und andererseits mittels durch die Spannung des unteren Siebes verursachter Kompression bewerkstelligt. Auf Grund der Wirkung der Spannung der Siebe kann das Vakuum des Saugkastens verringert werden, wodurch es möglich wird, dass das Vakuum durch einen Ventilator erzeugt werden kann. Ein Ventilator verbraucht wesentlich weniger Strom als Vakuumpumpen. Die Reibung zwischen dem Sieb und dem Saugkasten ist sehr klein, wodurch Strombedarf und Siebverschleiß verringert werden. Zusätzlich besteht ein Vorteil der Anordnung in einer einfa-

chen und kompakten Konstruktion, die es möglich macht, den Siebbereich zu verkürzen.

Der Former kann ein Hybridformer sein, der mit einem anfänglichem Einzelsiebertwässerungsbereich versehen ist, oder es kann ein Spaltformer sein, in dem eine Zellstoffsuspension direkt in einen Formungsspalt zwischen den Sieben zugeführt wird.

Wenn es sich bei dem Former um einen Spaltformer handelt, kann ein gekrümmter Siebtisch in Kombination mit dem Formungsspalt vor einer ersten Einlaufwalze angeordnet sein, wobei der Siebtisch innerhalb einer der Siebschleifen angeordnet ist. Der Siebtisch führt die Siebe gemeinsam auf ihrem nach oben geführten Lauf, welcher der ersten Einlaufwalze vorangeht. Der Siebtisch ist mit einer offenen Oberfläche versehen und mit einer Vakuumquelle verbunden, wodurch ermöglicht wird, dass die Menge an durch den Siebtisch entferntem Wasser wirksam beeinflusst wird, indem das Vakuumniveau des Siebtisches gesteuert wird.

Vorteilhafterweise ist das Deck des Siebtisches mit Öffnungen versehen, die so geformt und positioniert sind, dass ein im Wesentlichen nicht pulsierender Entwässerungsdruck mittels derselben erzeugt wird. Ein Entwässerungsdruck, der konstant bleibt, wird mittels eines Siebtisches erzeugt, der ein Deck aufweist, dessen Öffnungen zum Beispiel runde oder elliptische Löcher, sich im Wesentlichen in einer Maschinenrichtung erstreckende Schlitzte, wellenförmige Schlitzte, erhabene

ne Kontaktflächen zum Tragen eines Gewebes über dem Deck des Tisches, oder jede andere ähnliche Konstruktion ist. Alternativ kann das Deck des Siebtisches mit Schlitzten versehen sein, die einen pulsierenden Entwässerungsdruck erzeugen.

Der Siebtisch kann entweder innerhalb einer oberen Siebschleife oder einer unteren Siebschleife positioniert werden. Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind zwei Siebtische vorhanden, wobei einer davon innerhalb der oberen Siebschleife und der andere innerhalb der unteren Siebschleife ist.

Der Siebtisch kann einen Krümmungsradius aufweisen, der wesentlich größer als derjenige der ersten Einlaufwalze ist, die danach angeordnet ist. Vorteilhafterweise beträgt der Krümmungsradius des Siebtisches 800 - 4000 mm. Der Durchmesser der ersten Einlaufwalze betrug traditionellerweise 1600 - 2000 mm. Bei der Anordnung in Übereinstimmung mit der Erfindung kann die große und teure Einlaufwalze durch eine wesentlich kleinere Walze mit einem Durchmesser von 600 - 1400 mm ersetzt werden.

Wenn in einem frühen Stadium mit der Entwässerung begonnen wird, d. h. auf dem Deck des Siebtisches, kann es sich bei der ersten Einlaufwalze um eine Walze mit glatter Oberfläche oder eine offene Walze ohne Vakuum handeln. Wenn es wünschenswert ist, die Entwässerungskapazität des Formers zu erhöhen, kann eine Saugwalze als erste Einlaufwalze verwendet werden.

Wenn vor der ersten Einlaufwalze ein Siebtisch vorhanden ist, der die Siebe zusammenführt, bevor sie zu der Einlaufwalze gelangen, wird der Formungsspalt weniger steil und der Stoffauflaufstrahl kann im Wesentlichen parallel zu den Sieben in den Spalt gerichtet werden. Das Betriebsfenster des Formers wird breiter, was einen Betrieb mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Flächengewichten ermöglicht. Die Anordnung gibt eine Gelegenheit zur Erhöhung der Entwässerungskapazität ohne eine Erhöhung des Raumbedarfs in dem Siebbereich. Alternativ ist eine Verringerung des Durchmessers der ersten Einlaufwalze und/oder der Verzicht auf den Einsatz von Vakuum bei der ersten Einlaufwalze möglich. Die Steuerbarkeit der Entwässerung wird im Vergleich zu der traditionellen Anordnung verbessert.

Die Schlüsselkomponenten der Anordnung sind auf derselben Rahmenkonstruktion freitragend angeordnet, wobei der Prozessbereich leichter steuerbar ist. Die neue Anordnung ist in ihrer Konstruktion energieeffizient und kompakt. Auf Grund der kompakten Konstruktion können vorhandene Siebbereiche so umgebaut werden, dass sie in Übereinstimmung mit der Erfindung sind. Das bedeutet, dass auf Grund einer verbesserten Entwässerungskapazität die Laufgeschwindigkeit des Siebbereiches erhöht werden kann und gleichzeitig die Eigenschaften der Bahn besser steuerbar sind. Durch den gekrümmten Siebtisch wird eine größere Krümmung der Entwässerungsfläche ermöglicht, wodurch es möglich wird, weitere Parameter des Formers wie zum Beispiel

Entwässerungsdistanz und Entwässerungsdruck zu beeinflussen.

Der Former in Übereinstimmung mit der Erfindung ist insbesondere zur Herstellung von Karton geeignet, wobei er zur Ausbildung einer Einfachschicht- oder Mehrschicht- (Mehrschichtstoffauflaufkasten)-Bahn oder als ein Primärformer bei der Ausbildung einer Mehrschichtbahn verwendbar ist. Der Former in Übereinstimmung mit der Erfindung kann natürlich auch zur Herstellung von Papier verwendet werden.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren der dazugehörigen Zeichnungen beschrieben, auf deren Details die Erfindung keinesfalls eng begrenzt sein soll.

Fig. 1 ist eine schematische Seitenansicht eines Formers in Übereinstimmung mit der Erfindung.

Fig. 2 ist eine Seitenansicht eines Formers, der eine Mehrschichtbahn erzeugt, und wobei der in Fig. 1 dargestellte Former ein Primärformer ist.

Fig. 3 stellt eine alternative Ausführungsform der Erfindung dar.

Fig. 4 stellt eine zweite alternative Ausführungsform dar.

Fig. 5 stellt eine dritte alternative Ausführungsform dar.

Fig. 6 stellt eine vierte alternative Ausführungsform dar.

Der Former von Fig. 1 weist eine Schleife auf, die aus einem unteren Sieb 11 ausgebildet ist, und eine aus einem oberen Sieb 12 ausgebildete Schleife, die eine Doppelsiebausbildungszone zwischen sich ausbilden. Innerhalb der unteren Siebschleife 11 sind eine Brustwalze 15, eine erste Einlaufwalze 17 und Entwässerungselemente 19, 21, 23, 25 und 27 vorhanden. Zusätzlich dazu wird der Lauf der unteren Siebschleife 11 durch Führungsrollen 13 geführt. Innerhalb der oberen Siebschleife 12 sind eine Brustwalze, ein gekrümmter Siebtisch 18, ein Entwässerungskasten 20 und eine zweite Einlaufwalze 22 vorhanden. Zusätzlich dazu wird der Lauf der oberen Siebschleife 12 durch Führungsrollen 14 geführt.

Ein Zellstoffsuspensionsstrahl wird von einem Stoffauflaufkasten 10 in einen durch die Siebe 11, 12 festgelegten Formungsspalt G zugeführt. Sowohl der Stoffauflaufstrahl als auch der Formungsspalt G sind schräg nach oben gerichtet. Die Brustwalzen 15, 16 führen den Lauf der Siebe 11, 12, ohne tatsächlich an der Entwässerung beteiligt zu sein. Der Siebtisch 18 befindet sich auf der Seite der oberen Siebschleife 12 und führt das von der Brustwalze 16 kommende obere Sieb 12, und bringt das obere Sieb so mit dem unteren

Sieb 11 zusammen, dass der gemeinsame Lauf der Siebe 11, 12 auf der Oberfläche des Siebtisches 18 beginnt. Der Siebtisch 18 ist mit einer Vakuumquelle verbunden und sein Deck ist mit Entwässerungsöffnungen versehen. Die Öffnungen sind Löcher oder Schlitzte, die vorteilhafterweise so angeordnet sind, dass die Entwässerung im Wesentlichen nicht pulsierend ist. Der Krümmungsradius R_3 des Decks des Siebtisches 18 ist im Wesentlichen größer als der Radius R_1 der ersten Einlaufwalze 17. Der Siebtisch 18 kann mit Zonen versehen sein, wobei unterschiedliche Vakuums vorhanden sind, und/oder die unterschiedliche Krümmungsradien aufweisen, und/oder wobei das Deck unterschiedliche Perforationen oder Öffnungen aufweist.

Nach dem Siebtisch 18 laufen die Siebe 11, 12 schräg nach oben zu der ersten Einlaufwalze 17 und über ihren Kurvensektor, der den Lauf der Siebe 11, 12 schräg nach oben dreht. Der Durchmesser der Einlaufwalze 17 kann dieselbe Größenordnung wie die Durchmesser der anderen Walzen des Formers aufweisen. In diesem Fall ist der Raumbedarf des Formers beträchtlich kleiner als derjenige herkömmlicher Former, wobei die erste Einlaufwalze gewöhnlich beträchtlich größer als die anderen Walzen ist. Die Einlaufwalze 17 kann eine glatte Oberfläche oder eine offene Oberfläche aufweisen oder kann perforiert und mit einer Vakuumzone versehen sein.

Auf dem nach unten gerichteten schrägen Lauf der Siebe 11, 12 nach der ersten Einlaufwalze 17 sind Entwässerungskästen 19 und 21 auf der Seite des unteren Siebes 11 positioniert und der Entwässerungskasten 20 ist auf der Seite des oberen Siebes positioniert. Nach diesen Entwässerungselementen folgt die zweite Einlaufwalze 22, die innerhalb der oberen Siebschleife 12 positioniert ist, und die den Lauf der Siebe 11, 12 so dreht, dass er im Wesentlichen horizontal ist.

An der zweiten Einlaufwalze 22 ist innerhalb der unteren Siebschleife 11 ein Saugkasten 23, dessen Oberfläche mindestens während des Laufes eine gekrümmte Trägerfläche für die Siebe 11, 12 ausbildet. In einer Laufsituation ist eine Bahn W an dem Saugkasten 23 außer Kontakt mit der Oberfläche der Walze 22 und in Kontakt mit dem unteren Sieb 11, dessen Lauf der gekrümmten Form des Decks des Saugkastens 23 folgt. Vorteilhafterweise ist die Krümmung des Decks des Saugkastens 23 so angepasst, dass sie mit der Krümmung R_2 der zweiten Einlaufwalze 22 übereinstimmt. Bei dieser Art von Saugkasten ist die Reibung zwischen dem Sieb und dem Deck des Saugkastens sehr klein. Der Saugkasten 23 entfernt Wasser wirksam von der Bahn und erleichtert die Trennung der Bahn von dem oberen Sieb 12. Die Bahn wird ohne einen Übertragungssaugkasten getrennt oder die Trennung kann mittels eines Trennsaugkastens 25 sichergestellt werden, wobei danach das obere Sieb 12 mittels einer Führungsrolle 14 von der Bahn W getrennt wird, die weiterhin durch das untere Sieb 11 getragen wird. Nach dem Ende der Doppelsiebzo-

ne ist weiterhin eine Entwässerungsklinge 27 vorhanden, die Wasser von der unteren Fläche des unteren Siebes 11 abschabt.

Der in Verbindung mit der zweiten Einlaufwalze 22 angeordnete gekrümmte Saugkasten 23 ermöglicht die Steuerung der Asymmetrie der Entwässerung. Zusätzlich wird der Bahn vor dem Pressbereich ein höherer Trockensubstanzgehalt verliehen, wodurch es ermöglicht wird, den Siebabschnitt wenn gewünscht zu verkürzen, da zum Beispiel als Ergebnis einer höheren Entwässerungskapazität ein auf dem Lauf des Siebes angeordneter Saugkasten weggelassen werden kann.

Die Oberfläche der zweiten Einlaufwalze 22 ist vorzugsweise glatt, kann aber an bestimmten Einsatzorten auch offen und möglicherweise mit Saugkraft versehen sein, wenn es erforderlich ist, dass der Former eine besonders hohe Entwässerungskapazität aufweist.

In Fig. 2 ist ein Formungsbereich einer Papier- oder Kartonmaschine dargestellt, die eine Zweischichtbahn herstellt. Sie weist einen ersten Former 100 zur Ausbildung einer ersten Schicht W_1 der Bahn und einen zweiten Former 200 zur Ausbildung einer zweiten Schicht W_2 der Bahn auf. Die Komponentenbahnen W_1 und W_2 werden auf einer Gautschwalze 42 miteinander verbunden, um eine Zweischichtpapier- oder Kartonbahn W zu erzeugen.

Der erste Former 100 entspricht im Wesentlichen dem in

Zusammenhang mit Fig. 1 oben beschriebenen Former. Der zweite Former 200 weist eine erste Siebschleife 31 und eine zweite Siebschleife 32 auf, welche zwischen sich selbst eine Doppelsiebausbildungszone festlegen. Innerhalb der ersten Siebschleife 31 sind eine Brustwalze 35, eine dritte Einlaufwalze 37 und Entwässerungskästen 39 und 41 vorhanden. Zusätzlich dazu wird der Lauf des Siebes 31 mittels Führungsrolle 33 geführt. Innerhalb der zweiten Siebschleife 32 ist eine Brustwalze 36, ein mit einem gekrümmten Deck versehener Siebtisch 38, ein Entwässerungskasten 40 und die Gautschwalze 42 vorhanden. Zusätzlich dazu wird der Lauf des Siebes 32 mittels der Führungsrollen 34 geführt.

Eine Zellstoffsuspension wird von einem zweiten Stoffauflaufkasten 30 in einen Formungsspalt zwischen den Sieben 31 und 32 zugeführt. Die Siebe 31 und 32 treffen auf einem gekrümmten Deck des zweiten Siebtisches 38 aufeinander, wobei sie danach über einen Kurvensektor der dritten Einlaufwalze 37 laufen, welche die Siebe 31 und 32 so dreht, dass sie nach unten laufen. Auf diesem schräg nach unten laufenden Siebabschnitt sind innerhalb der ersten Siebschleife 31 zwei Entwässerungskästen 39 und 41 und innerhalb der zweiten Siebschleife 32 ist ein Entwässerungskasten 40 vorhanden. An dem Endteil des Entwässerungskastens 40 wird das erste Sieb 31 so übergeben, dass es von der Komponentenbahn W_2 getrennt wird, der es ermöglicht wird, dem zweiten Sieb 32 zu folgen. Die Komponentenbahn W_2 wird auf dem zweiten Sieb 32 getragen auf die Kompo-

nentenbahn W_1 geführt, die auf dem unteren Sieb 11 angeordnet ist. Die Komponentenbahnen W_1 und W_2 werden mittels der Gautschwalze 42 miteinander verbunden, wodurch sie die Zweischichtbahn W ausbilden. In Verbindung mit der Gautschwalze 42 und danach sind mehrere Saugkästen 43 innerhalb der Schleife des unteren Siebes 11 angeordnet, wobei die Funktion der Saugkästen darin besteht sicherzustellen, dass die kombinierte Bahn W dem unteren Sieb 11 in dem Stadium folgt, wenn das zweite Sieb 32 unter Verwendung einer Führungsrolle 34 von der Bahn W getrennt wird.

In Fig. 3-5 sind drei alternative Möglichkeiten zur Verwirklichung eines Formers in Übereinstimmung mit der Erfindung dargestellt. Die Figuren entsprechen in der Hauptsache Fig. 1, stellen jedoch aus Gründen der Einfachheit nicht die zwischen der ersten und zweiten Einlaufwalze positionierten Entwässerungselemente dar.

Bei dem Former von Fig. 3 ist in der Position der ersten Einlaufwalze eine herkömmliche Einlaufwalze 117 mit großem Durchmesser vorhanden, die eine wirksame Entwässerung der Bahn ermöglicht. Auf einem schräg nach oben verlaufenden Lauf von Sieben 11 und 12 vor der ersten Einlaufwalze 117 ist ein innerhalb einer oberen Siebschleife 12 positionierter gekrümmter Siebtisch 18 vorhanden. Ein gekrümmter Saugkasten 23 ist in Verbindung mit einer zweiten Einlaufwalze 22 positioniert. Beide dieser Anordnungen erhöhen die Entwässerungskapazität des Formers im Vergleich zu einem traditionellen Ausbildungsbereich wesentlich, bei dem

diese Elemente fehlten. Wenn die Entwässerung auf der gekrümmten Fläche des Siebtisches 18 begonnen wird, können die Entwässerungsdistanz und der Entwässerungsdruck auf der Einlaufwalze 117 freier als bei herkömmlichen Formern gesteuert werden.

Bei dem Former von Fig. 4 ist ein Siebtisch 118 innerhalb einer unteren Siebschleife 11 zwischen einer Brustwalze 15 und einer ersten Einlaufwalze 17 angeordnet. Die erste Einlaufwalze 17 weist einen kleineren Durchmesser als die herkömmliche Einlaufwalze von Fig. 3 auf.

Bei dem Former von Fig. 5 sind zwei Siebtische 18 und 118 auf einem schräg nach oben verlaufenden Lauf von Sieben 11, 12 vorhanden, die zwischen Brustwalzen 15, 16 und einer ersten Einlaufwalze 17 verbleiben, wobei der erste Siebtisch 18 innerhalb einer oberen Siebschleife 12 und der zweite Siebtisch 118 innerhalb einer unteren Siebschleife 11 positioniert ist.

Bei dem Former von Fig. 6 wird eine Zellstoffsuspension von einem Stoffauflaufkasten 10 direkt zwischen Siebe 11, 12 in einen Formungsspalt G zugeführt. Die Entwässerung beginnt an einem Kurvensektor einer ersten Einlaufwalze 117. Nach der ersten Einlaufwalze 117 wird der gemeinsame Lauf der Siebe 11, 12 schräg nach unten in Richtung einer zweiten Einlaufwalze 22 ausgerichtet. Auf diesem gemeinsamen Lauf der Siebe wird Wasser von der Bahn W mittels Entwässerungskästen 19 und 21 entfernt, die auf der Seite des unteren Siebes

11 positioniert sind, und mittels eines Entwässerungskastens 20, der auf der Seite des oberen Siebes 12 positioniert ist. Der gemeinsame Lauf der Siebe endet an einem Kurvenbereich der zweiten Einlaufwalze 22, wobei sich danach das untere Sieb 11 und die dadurch getragene Bahn W im Wesentlichen horizontal vorwärtsbewegen, und das obere Sieb 12 von der Bahn mittels einer Führungsrolle 14 getrennt wird. Die Trennung der Bahn von dem oberen Sieb 12 wird mittels eines gegen die zweite Einlaufwalze 22 angeordneten Siebtisches 23 bewerkstelligt.

Viele unterschiedliche Abänderungen der Erfindung sind innerhalb des in den nachfolgenden Ansprüchen definierten Schutzzumfanges machbar.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Former einer Papier- oder Kartonmaschine, der eine untere Siebschleife (11) und eine obere Siebschleife (12) aufweist, die zwischen sich eine Ausbildungszone festlegen, wobei in der Ausbildungszone eine erste Einlaufwalze (17,117) so innerhalb der unteren Siebschleife (11) positioniert ist, dass sie die Laufrichtung der Siebe (11,12) nach unten dreht, und wobei eine zweite Einlaufwalze (22) so innerhalb der oberen Siebschleife (12) positioniert ist, dass sie die Laufrichtung der Siebe (11,12) so dreht, dass sie im Wesentlichen horizontal ist, wobei die Siebe (11,12) über die Distanz zwischen den ersten und zweiten Einlaufwalzen (17,117,22) schräg nach unten laufen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass innerhalb der unteren Siebschleife (11) ein gekrümmter Saugkasten (23) gegen die zweite Einlaufwalze (22) angeordnet ist, und dass das obere Sieb (12) von der Oberfläche einer Bahn (W) in dem Bereich des gekrümmten Saugkastens (23) getrennt wird.

2. Former nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Krümmung eines Decks des Saugkastens (23) so
angepasst oder anpassbar ist, dass sie der Krüm-
mung (R_2) der zweiten Einlaufwalze (23) ent-
spricht.
3. Former nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf dem schräg nach unten verlaufenden Abschnitt
der Ausbildungszone der ersten Einlaufwalze
(17,117) und der zweiten Einlaufwalze (22) eines
oder mehrere Entwässerungselemente (19,20,21) vor-
handen sind.
4. Former nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ausbildungszone ein anfänglicher Einzelsieb-
entwässerungsbereich vorausgeht.
5. Former nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ausbildungszone mit einem Formungsspalt (G)
beginnt.
6. Former nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
in Verbindung mit dem Formungsspalt (G) vor der
ersten Einlaufwalze (17) ein gekrümmter Siebtisch
(18) vorhanden ist, der innerhalb einer der Sieb-
schleifen (11,12) positioniert, mit einer offenen

Fläche versehen und mit einer Vakuumquelle verbunden ist, wobei der Siebtisch (18,118) die Siebe (11,12) gemeinsam auf ihrem nach oben ausgerichteten Lauf führt, welcher der ersten Einlaufwalze (17,117) vorangeht.

7. Former nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Siebtisch (18,118) ein Deck aufweist, welches
mit Öffnungen versehen ist, die so geformt und positioniert sind, dass mittels derselben ein im Wesentlichen nicht pulsierender Entwässerungsdruck erzeugt wird.
8. Former nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Siebtisch (18,118) ein Deck aufweist, welches
mit Schlitzten versehen ist, die einen pulsierenden Entwässerungsdruck erzeugen.
9. Former nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
er zwei Siebtische (18,118) aufweist, wovon einer
(18) innerhalb der oberen Siebschleife (12) positioniert ist, und der andere (118) innerhalb der unteren Siebschleife (11) positioniert ist.
10. Former nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Krümmungsradius (R_3) des Siebtisches (18,118) wesentlich größer als der Radius (R_1) der ersten Einlaufwalze (17,117) ist.

11. Former nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der ersten Einlaufwalze (17) 600 - 1400 mm beträgt.
12. Former nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der ersten Einlaufwalze (117) 1600 - 2000 mm beträgt.
13. Former nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Einlaufwalze (17,117) eine glatte oder offene Walze, oder eine Saugwalze ist.

2/4

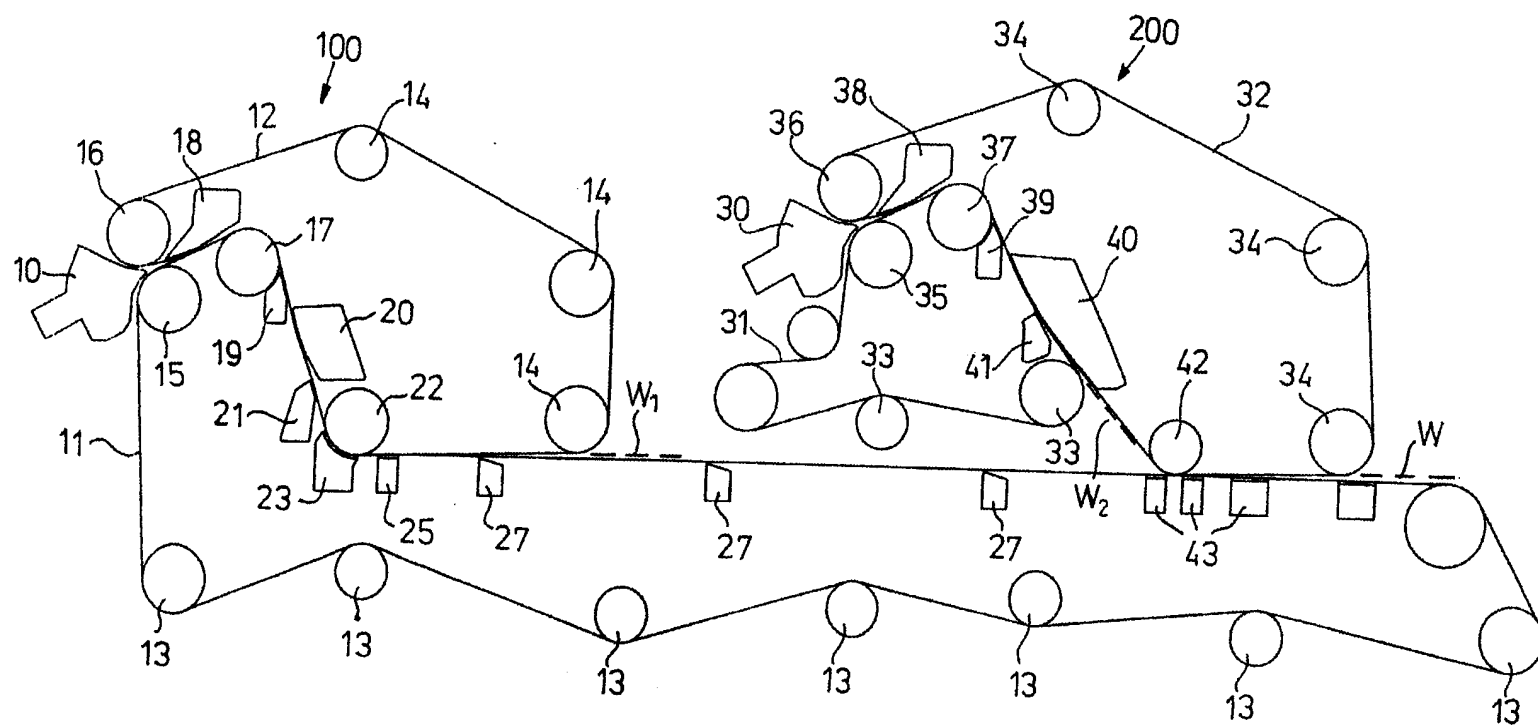


FIG. 2

3/4

FIG. 3

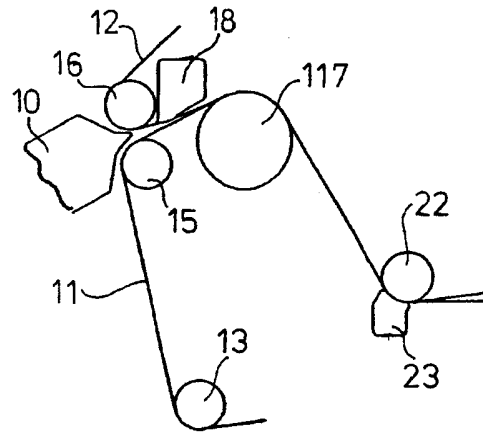


FIG. 4

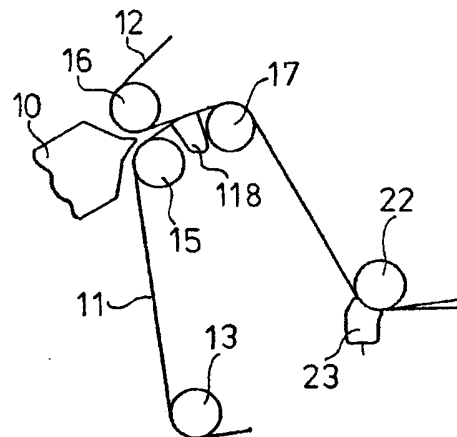
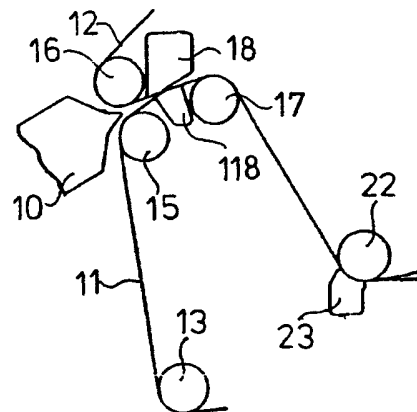


FIG. 5



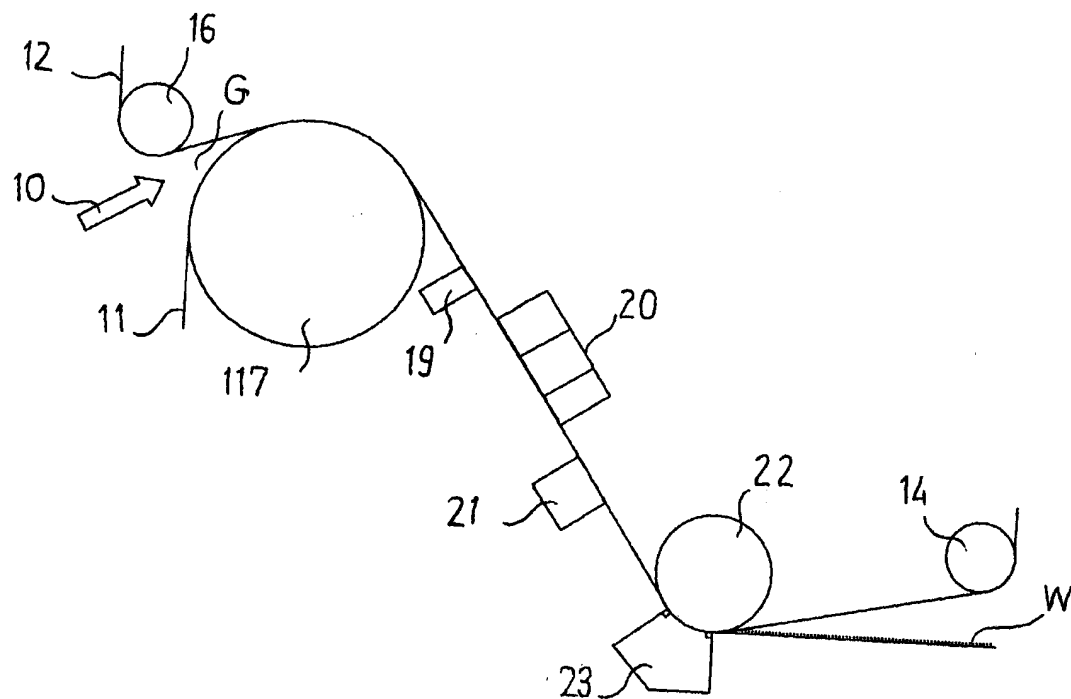


FIG. 6