



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.08.2001 Patentblatt 2001/31**

(51) Int Cl.7: **D21F 9/00, D21F 3/02,  
D21F 11/14**

(21) Anmeldenummer: **00127653.4**

(22) Anmeldetag: **18.12.2000**

(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**

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

(72) Erfinder:  
• **Thoröe Scherb, Thomas  
05628-010 Sao Paulo (BR)**  
• **Schmidt-Hebbel, Harald  
06428 Barueri (BR)**

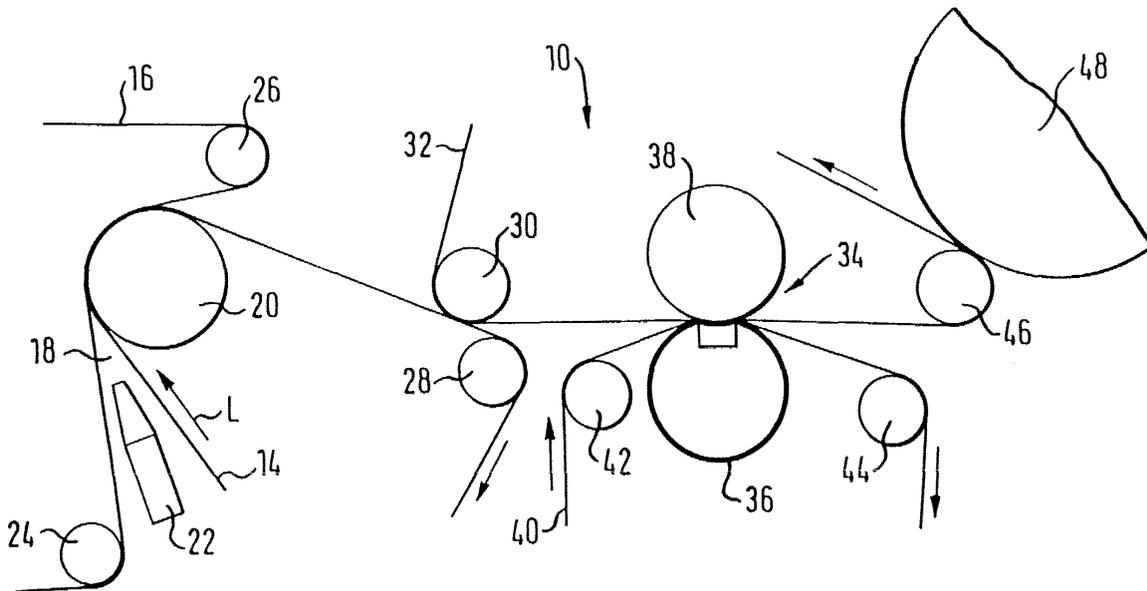
(30) Priorität: **28.01.2000 DE 10003686**

(54) **Maschine sowie Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn**

(57) Eine Maschine zur Herstellung einer Tissuebahn 12 umfaßt in einem Formierbereich zumindest ein umlaufendes endloses Entwässerungssieb 14, 16. Da-

bei ist im Formierbereich wenigstens ein Entwässerungssieb 14, 16 mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit sowie wenigstens eine Schuhpresse 34, 57 vorgesehen.

**FIG. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Tissuebahn mit einem zumindest ein umlaufendes endloses Entwässerungssieb umfassenden Formierbereich. Sie betrifft ferner ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15.

**[0002]** Bisher wird versucht, die Qualitätsparameter einer Tissuebahn, wie z.B. das Wasseraufnahmevermögen, das Wasserrückhaltevermögen und die Wasseraufnahmegeschwindigkeit, durch die Gestaltung der Oberflächenstruktur der Bahn zu beeinflussen. Im Stand der Technik (vgl. z.B. US 5 746 887, US 5 492 598, SE 427053) wird vorgeschlagen, sogenannte Prägesiebe oder -filze einzusetzen. Diese prägen der schon gebildeten Tissuebahn ihre eigene Oberflächenstruktur auf. Bei diesem Vorgang wird die Tissuebahn auf Druck belastet und dadurch einem angestrebten hohen Volumen (bulk) entgegengewirkt. Gleichzeitig erfordert dieses Verfahren einen hohen apparativen Aufwand, da die Prägesiebe nur zu diesem Zweck eingesetzt werden. Oftmals werden diese Verfahren noch mit speziellen, teuren Trocknungsverfahren zur Erhöhung des spezifischen Volumens kombiniert.

**[0003]** Ziel der Erfindung ist es, eine Maschine sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen der Aufbau und die Struktur, d.h. die Anordnung der Fasern einer Tissuebahn insbesondere auch bei hohen Maschinengeschwindigkeiten so gestaltet werden können, daß das Wasseraufnahmevermögen, das Wasserrückhaltevermögen, die Wasseraufnahmegeschwindigkeit und das spezifische Volumen (bulk) auf möglichst wirtschaftliche Art und Weise erhöht bzw. verbessert werden.

**[0004]** Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Tissuemaschine erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Formierbereich wenigstens ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit, d.h. ein sogenanntes DSP-Sieb, sowie wenigstens eine Schuhpresse vorgesehen ist.

**[0005]** Aufgrund dieser Ausbildung wird erreicht, daß beim Entwässerungsvorgang in der Blattbildungszone Bereiche großer Entwässerungsgeschwindigkeit und Bereiche kleiner Entwässerungsgeschwindigkeit entstehen. Dadurch wird eine Tissuebahn mit zonal unterschiedlichen Faseranteilen erzeugt, wodurch die Wasseraufnahme der Bahn erhöht wird und diese auch schneller vor sich geht. Dies beeinflußt die Tissuebahn nicht nur an der Blattoberfläche, sondern über das gesamte Blattvolumen, wodurch sich die Qualitätsparameter erheblich verbessern. Der Einsatz eines DSP-Siebes in Kombination mit einer Schuhpresse bringt insbesondere den Vorteil mit sich, daß mit dem durch die Schuhpresse erreichten schonenden pressenden Entwässern die vorteilhafte Struktur in der Tissuebahn zur Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens, Wasserrückhaltevermögens und der Wasseraufnahmegeschwindigkeit erhalten bleibt und gleichzeitig eine volu-

minöse Bahn hohen spezifischen Volumens (bulk) erzielt wird.

**[0006]** Siebe zonal unterschiedlicher Durchlässigkeit sind beispielsweise aus der SE 427053 bekannt. Danach können die betreffenden Siebe z.B. aus einem Gewebe bestehen, in dem in einer oder in mehreren Ebenen vorgesehene Längs- und Querfäden entsprechend einem vorgebbaren Muster so miteinander verwoben sind, daß sich systematisch verteilte Bereiche geeigneter Größe ergeben, in denen die Anzahl von Kreuzungstellen gleich Null oder deutlich kleiner ist als in der Webstruktur des restlichen Gewebes.

**[0007]** Eine bevorzugte praktische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine umfaßt einen Former mit zwei umlaufenden endlosen Entwässerungsbändern, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes zusammenlaufen und anschließend über ein Formierelement wie insbesondere eine Formierwalze geführt sind, wobei sich nicht mit dem Formierelement in Kontakt tretendes Außenband und/oder als Innenband ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit vorgesehen ist.

**[0008]** In bestimmten Fällen ist es von Vorteil, wenn die Schuhpresse als getrennte Einheit in Bahnlaufrichtung hinter der das Formierelement und die beiden Entwässerungsbänder umfassenden Einheit vorgesehen ist. Die Schuhpresse kann somit insbesondere als freistehende Presse vorgesehen sein.

**[0009]** Bei einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist die im Anschluß an das Formierelement durch eines der beiden Entwässerungsbänder mitgenommene Tissuebahn zusammen mit diesem Entwässerungsband durch die Schuhpresse geführt.

**[0010]** Als Gegenelement zur Schuhpreßeinheit umfaßt die Schuhpresse zweckmäßigerweise einen Trockenzyylinder, vorzugsweise einen Yankee-Zylinder.

**[0011]** Die Schuhpreßeinheit kann beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der EP 99 125 789 beschrieben ist. Danach kann die Schuhpreßeinheit beispielsweise einen Preßspalt besitzen, dessen in Bahnlaufrichtung betrachtete Länge kleiner oder gleich einem Wert von etwa 60 mm ist und dessen sich über die Preßspalllänge ergebendes Druckprofil einen maximalen Preßdruck aufweist, der größer oder gleich einem Wert von etwa 3,3 MPa ist ("ShortShoe"). Mit einer solchen Schuhpreßeinheit kann unter weitgehender Einhaltung der für die produzierte Bahn geforderten Qualitätsmerkmale ein möglichst hoher Trockengehalt und/oder spezifisches Volumen erzielt werden.

**[0012]** Gemäß einer alternativen, ebenfalls in der EP 99 125 789 beschriebenen Ausführungsform kann die Schuhpreßeinheit einen Preßspalt besitzen, dessen in Bandlaufrichtung betrachtete Länge größer als ein Wert von etwa 80 mm und vorzugsweise kleiner als 200 mm, insbesondere höchstens 150 mm, ist und dessen sich über die Preßspalllänge ergebendes Druckprofil einen maximalen Preßdruck aufweist, der kleiner oder gleich

einem Wert von etwa 2 MPa ist ("LongShoe"). Hierdurch wird die Bahn besonders schonend entwässert und in Kombination mit einem DSP-Sieb ein besonders hoher Bulk erreicht. Dadurch erhält die Bahn eine höhere Wasseraufnahmekapazität. Ein weiterer positiver Effekt ist, daß das Wasser schneller aufgenommen wird.

**[0013]** Auch im übrigen kann die Schuhpreßeinheit beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der EP 99 125 789 beschrieben ist.

**[0014]** In bestimmten Fällen kann es auch von Vorteil sein, wenn eine Trocknungszone vorgesehen ist, in der die Tissuebahn zumindest teilweise durch unter Druck stehendes Verdrängungsgas beaufschlagbar ist (TAD, Through Air Drying).

**[0015]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform kann als Former beispielsweise ein Doppelsiebformer vorgesehen sein. Dabei kann als Außenband und/oder als Innenband ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit, d.h. ein sogenanntes DSP-Sieb, vorgesehen sein. Ist lediglich eines der beiden Bänder durch ein solches DSP-Sieb gebildet, so kann das andere Band ein herkömmliches Entwässerungssieb für Tissue sein.

**[0016]** Bei einer zweckmäßigen alternativen Ausführungsform ist als Former ein Crescentformer vorgesehen, dessen Außenband durch ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit und dessen Innenband durch ein Filzband gebildet ist.

**[0017]** Die größte Ausdehnung der Fläche der Teilbereiche des Entwässerungssiebes mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit ist zweckmäßigerweise  $Az < 5$  mm, vorzugsweise  $Az < 3$  mm.

**[0018]** Von Vorteil ist auch, wenn das Entwässerungssieb zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit nicht mit filzähnlichen Fasern benadelt ist, sondern aus einem durch Schuß- und Kettfäden gebildeten Gewebe, d.h. nur aus Schuß- und Kettfäden besteht.

**[0019]** Die Zonen unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit eines betreffenden Entwässerungsbandes sind vorteilhafterweise durch die Verwendung von Webfäden unterschiedlichen Durchmessers und/oder unterschiedlichen Webmusters erzeugt.

**[0020]** Vorteilhafterweise wird das Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit in einem Bereich, in dem der Trockengehalt der Tissuebahn kleiner als etwa 20 % und insbesondere kleiner als etwa 12 % ist, und vorzugsweise im initialen Blattbildungsbereich bei einem Trockengehalt kleiner als etwa 6 % eingesetzt.

**[0021]** Da aufgrund der unterschiedlichen Durchlässigkeit Fasern in das Volumen des Siebes eindringen und sich dort festsetzen können, ist dem Entwässerungssieb zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit vorzugsweise eine Konditioniereinrichtung wie insbesondere eine Siebreinigungseinrichtung zugeordnet. Dabei können z.B. Spritzrohre mit über die Maschinenbreite verteilten Düsen vorgesehen sein. Es kann jedoch beispielsweise auch ein "Duocleaner" der Firma

Voith Sulzer mit rotierenden Hochdruckdüsen und integrierter Absaugung oder ein "Jet Cleaner" der Firma Voith Sulzer verwendet werden.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß im Formierbereich wenigstens ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit sowie wenigstens eine Schuhpresse verwendet wird.

**[0023]** Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0024]** Als Siebe zonal unterschiedlicher Durchlässigkeit kommen beispielsweise Siebe der Art in Frage, wie sie in der PCT/GB99/02684 beschrieben sind. Danach können die betreffenden Siebe insbesondere aus einem Gewebe bestehen, in dem in einer oder in mehreren Ebenen vorgesehene in einer ersten Richtung verlaufende Fäden mit in einer zweiten Richtung verlaufenden Fäden so miteinander verwoben sind, daß sich ein Gitter ergibt, das eine Vielzahl systematisch verteilter Bereiche vorgebarer Konfiguration voneinander trennt und entsprechend festlegt, wobei die systematisch verteilten Bereiche jeweils zumindest drei in der einen und zumindest drei in der anderen Richtung verlaufende Fäden umfaßt. Bei den Fäden kann es sich insbesondere um Schußfäden und um Kettfäden handeln.

**[0025]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Doppelsiebformers einer Maschine zur Herstellung einer Tissuebahn, bei dem als Außenband und/oder als Innenband ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit vorgesehen und dieses sogenannte DSP-Sieb in Kombination mit einer freistehenden Schuhpresse eingesetzt ist,

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Crescent-Formers, bei dem als Außenband ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit und als Innenband ein Filzband vorgesehen ist, und bei dem die im Anschluß an die Formierwalze durch das Filzband mitgenommene Tissuebahn zusammen mit diesem Filzband durch eine Schuhpresse geführt ist,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Formers, der sich aus einer Kombination der beiden in den Figuren 1 und 2 gezeigten Former ergibt, und

Figur 4 ein Webmusterdiagramm eines sich wiederholenden Abschnitts eines durch ein Gewebe gebildeten Entwässerungssiebes mit zo-

nal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit.

**[0026]** Die in den Figuren 1 und 2 gezeigten Former 10 sind jeweils Teil einer Maschine zur Herstellung einer Tissuebahn 12. Dabei ist im Formierbereich, vorzugsweise im initialen Entwässerungsbereich, jeweils wenigstens ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit, d.h. ein DSP-Sieb vorgesehen. Dieses DSP-Sieb ist jeweils in Kombination mit einer Schuhpresse vorgesehen.

**[0027]** Die beiden Former 10 umfassen jeweils zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder 14, 16, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes 18 zusammenlaufen und anschließend über ein hier durch eine Formierwalze 20 gebildetes Formierelement geführt sind.

**[0028]** In den Stoffeinlaufspalt 18 wird mittels eines Stoffauflaufs 22 die Faserstoffsuspension eingebracht.

**[0029]** Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Doppelsiebformer 10, bei dem sowohl als mit der Formierwalze 20 in Kontakt tretendes Innenband 14 als auch als Außenband jeweils ein Sieb vorgesehen ist.

**[0030]** Zumindest eines der beiden Entwässerungssiebe 14, 16 ist als Sieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit, d.h. als DSP-Sieb, vorgesehen. Dabei kann einem jeweiligen DSP-Sieb eine Konditioniereinrichtung wie insbesondere eine Siebreinigungseinrichtung 50 zugeordnet sein (vgl. Figur 2).

**[0031]** Im vorliegenden Fall wird die vom Stoffauflauf 22 gelieferte Faserstoffsuspension von schräg unten in den zwischen den beiden Entwässerungsbändern 14, 16 gebildeten Stoffeinlaufspalt 18 eingespritzt. Das Außenband 16 wird von unten kommend über eine Umlenkwalze 24 vorbei am Stoffauflauf 22 zur Formierwalze 20 geführt und von dort über eine weitere Umlenkwalze 26 wieder zurückgeführt.

**[0032]** Die beiden Entwässerungsbänder 14, 16 werden noch im Bereich der Formierwalze 20 wieder voneinander getrennt. Das Innenband 14 wird über eine Umlenkwalze 28 wieder zurückgeführt. In Bandlaufrichtung L vor der Umlenkwalze 28 wird die Tissuebahn im Bereich einer Umlenkwalze 30 durch ein wasserdichtes Band 32 von dem Innenband 14 übernommen und dem Preßspalt einer Schuhpresse 34 zugeführt, die eine unten liegende Schuhpreßeinheit 36 sowie eine oben liegende Gegenwalze 38 umfaßt. Durch den Preßspalt der Schuhpresse 34 ist außer dem die Tissuebahn mit sich führenden oberen wasserdichten Band 32 ein Unterfilz 40 hindurchgeführt, der vor sowie nach der Schuhpresse 34 jeweils über eine Umlenkwalze 42 bzw. 44 geführt ist. Der Unterfilz 40 wird unmittelbar nach dem Preßspalt der Schuhpresse 34 wieder von dem wasserdichten Band 32 getrennt, um eine Rückbefeuchtung zu vermeiden. Das wasserdichte Band 32 wird im Anschluß an die Schuhpresse 34 zusammen mit der Tissuebahn einer Übergabewalze 46 zugeführt, in deren Bereich die Tissuebahn an einen Tissue-Zylinder oder Yankee-Zylinder 48 übergeben wird.

**[0033]** Im vorliegenden Fall ist die Schuhpresse 34

somit als getrennte Einheit in Bandlaufrichtung L hinter der das Formierelement 20 und die beiden Entwässerungsbänder 14, 16 umfassenden Einheit vorgesehen.

**[0034]** Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung einen Crescentformer 10, bei dem als nicht mit der Formierwalze 20 in Kontakt tretendes Außenband 16 ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit, d.h. ein sogenanntes DSP-Sieb, vorgesehen ist. Das Innenband 14 ist hier durch ein Filzband gebildet. Dem DSP-Sieb 16 kann eine Konditioniereinrichtung 50 wie insbesondere eine Siebreinigungseinrichtung zugeordnet sein.

**[0035]** Die sich bildende Tissuebahn 12 wird im Anschluß an die Formierwalze 20 gemeinsam mit dem Innenband 14 dem Preßspalt 52 einer Schuhpresse 57 zugeführt, die eine Schuhpreßeinheit, hier eine Schuhpreßwalze 56, und als Gegenelement einen Trockenzylinder, vorzugsweise einen Yankee-Zylinder 54, umfaßt.

**[0036]** Die im Anschluß an die Formierwalze 20 durch das Innenband 14 mitgenommene Tissuebahn 12 wird im vorliegenden Fall somit zusammen mit diesem durch einen Filz gebildete Innenband 14 durch die Schuhpresse 57 geführt.

**[0037]** In Bandlaufrichtung L vor dem Preßspalt 52 ist das die Tissuebahn 12 führende Innenband 14 über eine besaugte Einrichtung, hier eine Saugwalze 58, geführt.

**[0038]** Dem Yankee-Zylinder 54 kann eine Trockenhaube 60 zugeordnet sein. Die Schuhpresse 34 bzw. 57 kann beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der EP 99 125 789 beschrieben ist. Danach kann eine solche Schuhpresse 34 bzw. 57 beispielsweise einen Preßspalt besitzen, dessen in Bandlaufrichtung L betrachtete Länge kleiner oder gleich einem Wert von etwa 60 mm ist und dessen sich über die Preßspalllänge ergebendes Druckprofil einen maximalen Preßdruck aufweist, der größer oder gleich einem Wert von etwa 3,3 MPa ist ("ShortShoe").

**[0039]** Gemäß einer ebenfalls in der EP 99 125 789 beschriebenen alternativen Ausführungsform kann die Schuhpresse 34 bzw. 57 beispielsweise auch einen Preßspalt besitzen, dessen in Bandlaufrichtung L betrachtete Länge größer als ein Wert von etwa 80 mm und vorzugsweise kleiner als 200 mm, insbesondere höchstens 150 mm, ist und dessen sich über die Preßspalllänge ergebendes Druckprofil einen maximalen Preßdruck aufweist, der kleiner oder gleich einem Wert von etwa 2 MPa ist ("LongShoe").

**[0040]** Die jeweilige Tissuemaschine kann eine Trocknungszone umfassen, in der die Tissuebahn 12 zumindest teilweise durch unter Druck stehendes Verdrängungsgas beaufschlagbar ist (TAD, Through Air Drying).

**[0041]** Die jeweiligen Entwässerungssiebe mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit können beispielsweise aus einem durch Schuß- und Kettfäden gebildeten Gewebe bestehen. Dabei können die Zonen unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit beispielsweise

durch die Verwendung von Webfäden unterschiedlichen Durchmessers und/oder unterschiedlichen Webmusters erzeugt sein.

**[0042]** Als Siebe zonal unterschiedlicher Durchlässigkeit kommen beispielsweise Siebe der Art in Frage, wie sie in der PCT/GB99/02684 beschrieben sind. Danach können die betreffenden Siebe insbesondere aus einem Gewebe bestehen, in dem in einer oder in mehreren Ebenen vorgesehene in einer ersten Richtung verlaufende Fäden mit in einer zweiten Richtung verlaufenden Fäden so miteinander verwoben sind, daß sich ein Gitter ergibt, das eine Vielzahl systematisch verteilter Bereiche vorgebbarer Konfiguration voneinander getrennt und entsprechend festlegt, wobei die systematisch verteilten Bereiche jeweils zumindest drei in der einen und zumindest drei in der anderen Richtung verlaufende Fäden umfaßt. Bei den Fäden kann es sich insbesondere um Schußfäden und um Kettfäden handeln.

**[0043]** Figur 3 zeigt einen Former, der sich aus einer Kombination der beiden in den Figuren 1 und 2 gezeigten Former ergibt. Dabei sind einander entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0044]** Auch im vorliegenden Fall wird die vom Stoffauflauf 22 gelieferte Faserstoffsuspension von schräg unten in den zwischen den beiden Entwässerungsbändern 14, 16 gebildeten Stoffeinlaufspalt 18 eingespritzt. Das Außenband 16 wird von unten kommend über eine Umlenkwalze 24 vorbei am Stoffauflauf 22 zur Formierwalze 20 geführt und von dort über eine weitere Umlenkwalze 26 wieder zurückgeführt.

**[0045]** Die beiden Entwässerungsbänder 14, 16 werden noch im Bereich der Formierwalze 20 wieder voneinander getrennt. Das Innenband 14 wird über eine Umlenkwalze 28 wieder zurückgeführt. In Bandlaufrichtung L vor der Umlenkwalze 28 wird die Tissuebahn im Bereich einer Umlenkwalze 30 durch ein Band 32 von dem Innenband 14 übernommen und dem Preßspalt 52 einer Schuhpresse 57 zugeführt, die eine Schuhpreßeinheit, hier eine Schuhpreßwalze 56, und als Gegenelement einen Trockenzyylinder, vorzugsweise einen Yankee-Zylinder 54, umfaßt.

**[0046]** In Bandlaufrichtung L vor dem Preßspalt 52 ist das die Tissuebahn 12 führende Band 32 wieder über eine besaugte Einrichtung, hier eine Saugwalze 58, geführt.

**[0047]** Figur 4 zeigt rein beispielhaft ein Webmusterdiagramm eines sich wiederholenden Abschnitts einer möglichen Ausführungsform eines durch ein solches Gewebe gebildeten Entwässerungssiebes mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit. Das sich wiederholende Webmusterdiagramm umfaßt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zehn Kettfäden und zehn Schußfäden. Im Bereich der schraffierten Quadrate liegt der jeweilige Schußfaden unterhalb des jeweiligen Kettfadens. Dagegen liegt im Bereich der hellen Quadrate der jeweilige Schußfaden oberhalb des jeweiligen Kettfadens. Je nach den jeweiligen Gegebenheiten kann die eine oder auch die andere Seite des Webmusterdiagramms außen liegen.

gramms außen liegen.

**[0048]** Die schraffierten Bereiche bilden ein Gitter 62, durch das schließlich eine Vielzahl systematisch verteilter Bereiche 64 vorgebbarer Konfiguration voneinander getrennt und entsprechend festgelegt werden.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0049]**

10	Former
12	Tissuebahn
14	Entwässerungsband, Innenband
16	Entwässerungsband, Außenband
18	Stoffeinlaufspalt
20	Formierwalze
22	Stoffauflauf
24	Umlenkwalze
26	Umlenkwalze
28	Umlenkwalze
30	Umlenkwalze
32	wasserdichtes Band
34	Schuhpresse
36	Schuhpreßeinheit
38	Gegenwalze
40	Unterfilz
42	Umlenkwalze
44	Umlenkwalze
46	Übergabewalze
48	Tissue-Zylinder, Yankee-Zylinder
50	Konditioniereinrichtung
52	Preßspalt

#### **35 Patentansprüche**

1. Maschine zur Herstellung einer Tissuebahn (12) mit einem zumindest ein umlaufendes endloses Entwässerungssieb (14, 16) umfassenden Formierbereich, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Formierbereich wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit sowie wenigstens eine Schuhpresse (34, 57) vorgesehen ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie einen Former (10) mit zwei umlaufenden endlosen Entwässerungsbändern (14, 16) umfaßt, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (18) zusammenlaufen und anschließend über ein Formierelement (20) wie insbesondere eine Formierwalze geführt sind, und daß als nicht mit dem Formierelement in Kontakt tretendes Außenband (16) und/oder als Innenband ein Entwässerungssieb (14) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit vorgesehen ist.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schuhpresse (34) als getrennte Einheit in Bandlaufrichtung (L) hinter der das Formierelement (20) und die beiden Entwässerungsbänder (14, 16) umfassenden Einheit vorgesehen ist. 5
4. Maschine nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die im Anschluß an das Formierelement (20) durch eines der beiden Entwässerungsbänder (14, 16) mitgenommene Tissuebahn (12) zusammen mit diesem Entwässerungsband (14) durch die Schuhpresse (57) geführt ist. 10
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schuhpresse (57) eine Schuhpreßeinheit (56) und als Gegenelement einen Trockenzylinder, vorzugsweise einen Yankee-Zylinder (54), umfaßt. 20
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schuhpresse (34, 57) einen Preßspalt besitzt, dessen in Bandlaufrichtung (L) betrachtete Länge kleiner oder gleich einem Wert von etwa 60 mm ist und dessen sich über die Preßspalllänge ergebendes Druckprofil einen maximalen Preßdruck aufweist, der größer oder gleich einem Wert von etwa 3,3 MPa ist. 25 30
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schuhpresse (34, 57) einen Preßspalt besitzt, dessen in Bandlaufrichtung (L) betrachtete Länge größer als ein Wert von etwa 80 mm und vorzugsweise kleiner als 200 mm, insbesondere höchstens 150 mm, ist und dessen sich über die Preßspalllänge ergebendes Druckprofil einen maximalen Preßdruck aufweist, der kleiner oder gleich einem Wert von etwa 2 MPa ist. 35 40
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie eine Trocknungszone umfaßt, in der die Tissuebahn (12) zumindest teilweise durch unter Druck stehendes Verdrängungsgas beaufschlagbar ist. 45 50
9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit im initialen Entwässerungsbereich vorgesehen ist. 55
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Former (10) ein Doppelsiebformer vorgesehen ist.
11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Former (10) ein Crescentformer vorgesehen ist, dessen Außenband (16) durch ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit und dessen Innenband (14) durch ein Filzband gebildet ist.
12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit vorgesehen ist, das aus einem durch Schuß- und Kettfäden gebildeten Gewebe besteht.
13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zonen unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit des Entwässerungssiebes (14, 16) durch die Verwendung von Webfäden unterschiedlichen Durchmessers und/oder unterschiedlichen Webmusters erzeugt sind.
14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit eine Konditioniereinrichtung (50) wie insbesondere eine Siebreinigungseinrichtung zugeordnet ist.
15. Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn (12) mittels einer Tissuemaschine mit einem zumindest ein umlaufendes endloses Entwässerungssieb (14, 16) umfassenden Formierbereich, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Formierbereich wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit sowie wenigstens eine Schuhpresse (34, 57) verwendet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Former (10) mit zwei umlaufenden endlosen Entwässerungsbändern (14, 16) verwendet wird, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (18) zusammenlaufen und anschließend über ein Formierelement (20) wie insbesondere eine Formierwalze geführt werden, und daß als nicht mit dem Formierelement (20) in Kontakt tretendes Außenband (16) und/oder als Innenband (14) ein Ent-

- wässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit verwendet wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß als Schuhpresse (34) eine von der das Formierelement (20) und die beiden Entwässerungsbänder (14, 16) umfassenden Einheit getrennte, in Bandaufrichtung (L) dahinter angeordnete Einheit eingesetzt wird. 5
18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die im Anschluß an das Formierelement (20) durch eines der beiden Entwässerungsbänder (14, 16) mitgenommene Tissuebahn (12) zusammen mit diesem Entwässerungsband (14) durch die Schuhpresse (57) geführt wird. 10 15
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Entwässerung bei einer Maschinengeschwindigkeit durchgeführt wird, die größer als etwa 1300 m/min, insbesondere größer als etwa 1500 m/min und vorzugsweise größer als etwa 1800 m/min ist. 20 25
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit im initialen Entwässerungsbereich verwendet wird. 30 35
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß als Former (10) ein Doppelsiebformer verwendet wird. 40
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß als Former (10) ein Crescentformer verwendet wird, dessen Außenband (16) durch ein Entwässerungssieb mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit und dessen Innenband (14) durch ein Filzband gebildet ist. 45
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit verwendet wird, das aus einem durch Schuß- und Kettfäden gebildeten Gewebe besteht. 50 55
24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- che,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß wenigstens ein Entwässerungssieb (14, 16) verwendet wird, dessen Zonen unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit durch die Verwendung von Webfäden unterschiedlichen Durchmessers und/oder unterschiedlichen Webmusters erzeugt sind.
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß das Entwässerungssieb (14, 16) mit zonal unterschiedlicher Siebdurchlässigkeit in einem Bereich, in dem der Trockengehalt der Tissuebahn (12) kleiner als etwa 20 % und insbesondere kleiner als etwa 12 % ist, und vorzugsweise im initialen Blattbildungsbereich bei einem Trockengehalt kleiner als etwa 6 % eingesetzt wird.

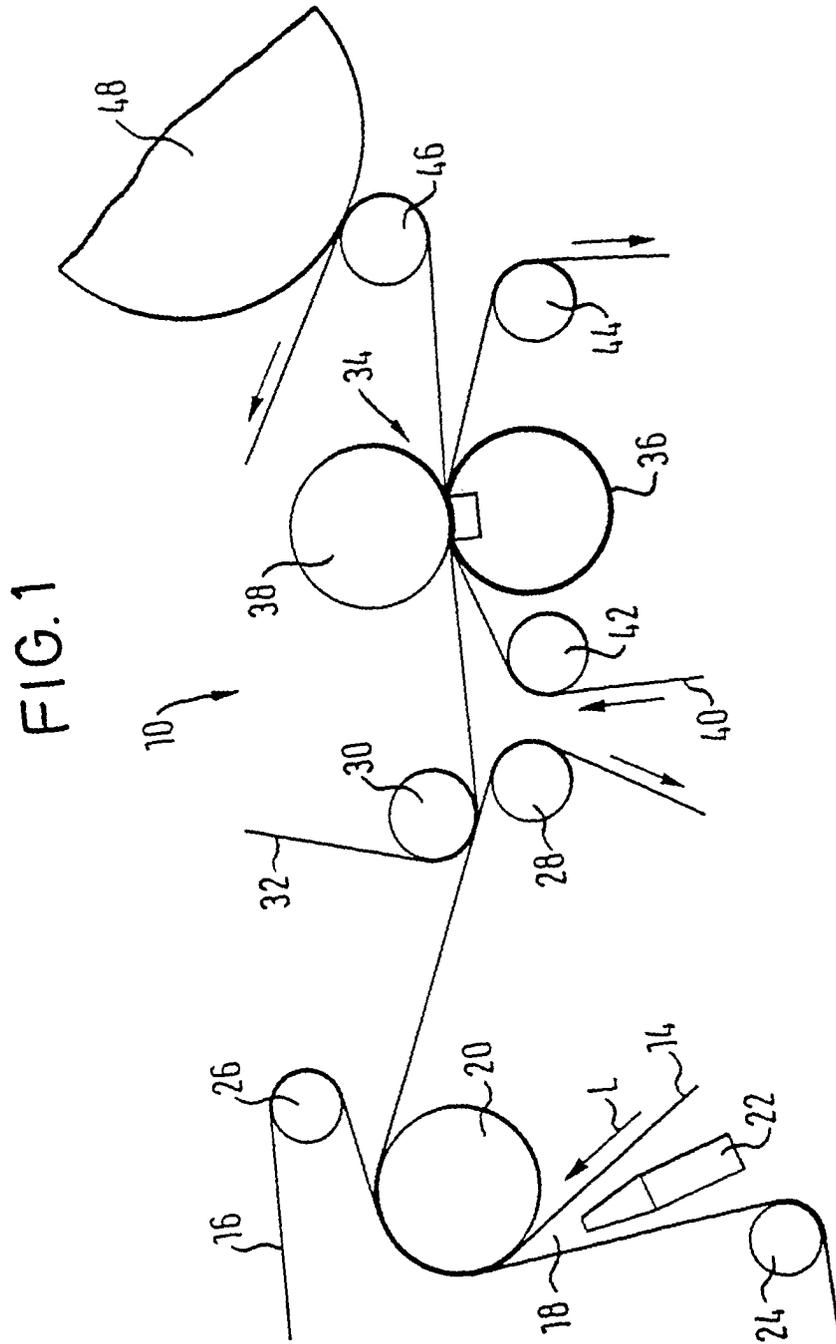


FIG. 2

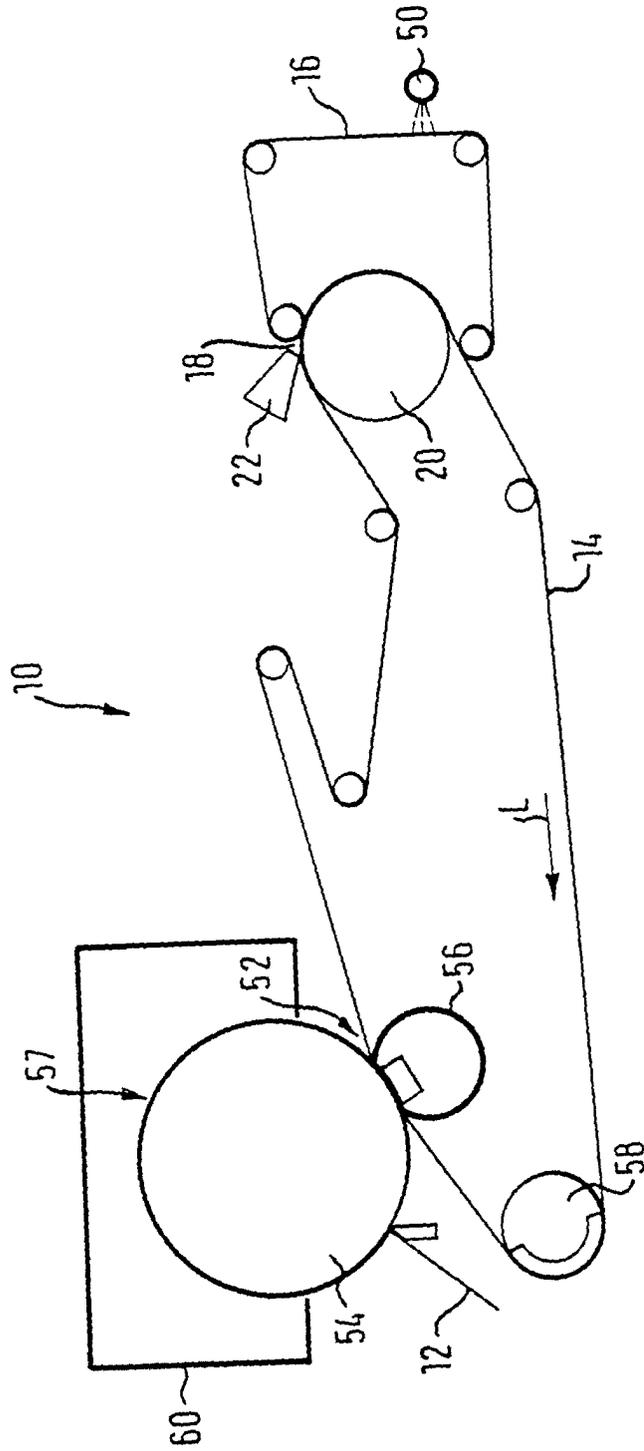


FIG. 3

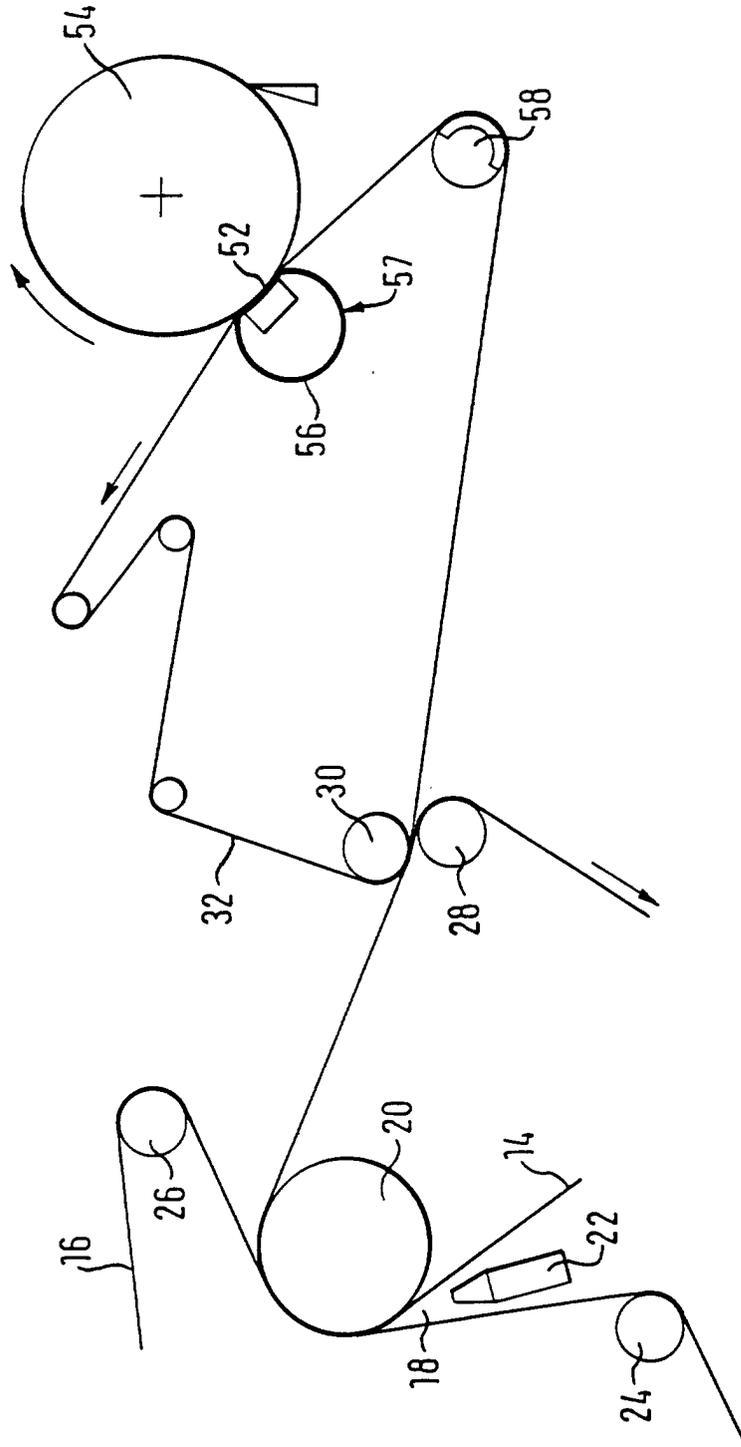


FIG. 4

