



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 851 058 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.07.1998 Patentblatt 1998/27

(51) Int. Cl.⁶: D21F 1/00, D21F 11/04

(21) Anmeldenummer: 97203859.0

(22) Anmeldetag: 09.12.1997

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

(30) Priorität: 11.12.1996 DE 19651493

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• Egelhof, Dieter
89520 Heidenheim (DE)
• Mirsberger, Peter
88255 Baienfurt (DE)
• Bubik, Alfred, Dr.
88212 Ravensburg (DE)
• Herzog, Frank
Middletown, Ohio 45044 (US)
• Baumann, Wolf Dieter
3100 St. Pölten (AT)
• Heissenberger, Otto L.
West Chester, Ohio 45069 (US)

(54) Siebpartie und Verfahren zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn

(57) Es werden eine Siebpartie (9) sowie ein Verfahren zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn vorgeschlagen. Die Siebpartie (9) weist ein Band (12) auf, auf dem eine erste Faserstofflage gebildet wird. In einer Doppelsiebpartie (20) mit einem ersten und einem zweiten Sieb (22, 24) wird eine zweite Faserstofflage geformt. Die erste und die zweite Faserstofflage werden unter Bildung der mehrlagigen Faserstoffbahn in einem

Zusammenführungsabschnitt (42) zusammengeführt. Die Doppelsiebpartie (20) ist in Laufrichtung (14) des Bandes (12) vor dem Zusammenführungsabschnitt (42) angeordnet und die zweite Faserstofflage läuft auf dem ersten Sieb (22) in den Zusammenführungsabschnitt (42) unter einem Winkel gegenüber dem Band (12) ein, der kleiner ist als 90°.

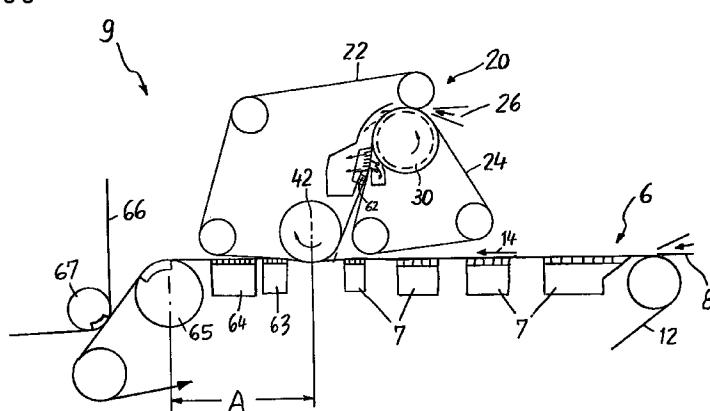


Fig. 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Siebpartie zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn,

- mit einem Band, auf dem eine erste Faserstofflage gebildet wird;
- mit einer als Gap-Former ausgebildeten Doppelsiebpartie mit einem ersten und einem zweiten Sieb, wobei die zwei Siebe am Beginn einer Doppelsiebzone eine Formierwalze umschlingen zwecks Formierung einer zweiten Faserstofflage;
- ferner mit einem Zusammenführungsabschnitt, in dem die erste und die zweite Faserstofflage unter Bildung der mehrlagigen Faserstoffbahn zusammengeführt werden.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn, mit den Schritten:

- Formen einer ersten Faserstofflage,
- Formen einer zweiten Faserstofflage und
- Zusammenführen der ersten, auf einem Band einlaufenden Faserstofflage und der zweiten, auf einem ersten Sieb einlaufenden Faserstofflage in einem Zusammenführungsabschnitt.

Eine solche Siebpartie und ein derartiges Verfahren zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn sind aus der DE 44 02 273 A1 bekannt (= US 5,584,967).

Die bekannte Siebpartie umfaßt ein herkömmliches Fouidrainer-Langsieb-Aggregat zum Bilden einer ersten Faserstofflage auf einem als horizontales Sieb ausgebildeten Band. Eine zweite Faserstofflage wird in einer über dem Band angeordneten Doppelsiebpartie geformt. Die beiden Faserstofflagen werden mittels einer Gauenschwalze miteinander vergautscht, so daß eine mehrlagige Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, gebildet wird. Gemäß Fig. 5 der DE'274 ist die Doppelsiebpartie als Gap-Former ausgebildet.

Diese Doppelsiebpartie (zum Formen der zweiten Faserstofflage) weist einen Stoffauflauf, eine dem Stoffauflauf nachgeordnete, besaugte Formierwalze, einen sogenannten D-Teil und eine zweite Formierwalze auf. Die zwei Siebe der Doppelsiebpartie werden zwischen der ersten Formierwalze und der zweiten Formierwalze etwa horizontal entgegen der Laufrichtung des Bandes geführt.

Im Auslaufbereich der zweiten Formierwalze wird das Obersieb von der zweiten Faserstofflage abgehoben, und die zweite Faserstofflage wird auf dem Untersieb unter einem Winkel von ca. 80° mit dem ersten

Sieb zu der Gauenschwalze geführt.

Eine weitere bekannte Siebpartie zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn ist in der WO 92/01111 angegeben. Auch bei dieser bekannten Siebpartie wird eine erste Faserstofflage auf einem etwa horizontal verlaufenden Sieb herangeführt. Über dem Sieb ist eine Doppelsiebpartie zur Bildung einer zweiten Faserstofflage angeordnet. Die Doppelsiebpartie zur Bildung der zweiten Faserstofflage weist einen Stoffauflauf und eine dem Stoffauflauf nachgeordnete Formierplatte auf, die eine Vielzahl von Formierleisten enthält, die eine schwach konvex gekrümmte Lauffläche für das erste und das zweite Sieb bilden. Am Auslauf der Formierplatte ist obersiebseitig ein Abstreifer vorgesehen. Das Obersieb wird vor dem Einlaufbereich einer Gauenschwalze von der zweiten Faserstoffbahn abgehoben. Das Untersieb umschlingt die Gauenschwalze um ca. 120°. An der Unterseite des ersten Siebes ist eine Leitwalze vorgesehen, so daß das erste Sieb die Gauenschwalze um etwa 45° umschlingt. Bei dieser, aus der WO 92/01111 bekannten Siebpartie erfolgt eine Entwässerung der zweiten Faserstofflage allein aufgrund der an der Formierplatte wirkenden Zugspannung der Siebe, durch Zentrifugalkräfte sowie durch die Schwerkraft.

Mit diesen bekannten Siebpartien lassen sich keine hohen Geschwindigkeiten erzielen. Außerdem benötigt die oberhalb des Fouidrainer-Aggregates angeordnete Doppelsiebpartie viel Platz. Besonders ungünstig ist, daß die Doppelsiebpartie oberhalb desjenigen Teiles des Fouidrainer-Aggregates liegt, in welchem die fertig gebildete (aber noch feuchte) mehrlagige Faserstoffbahn auf dem genannten Band in Richtung zu den nachfolgenden Behandlungsstationen (z.B. Siebsaugwalze, Pressenpartie etc.) läuft. Die Qualität der Bahn wird dadurch beeinträchtigt.

Es ist demgemäß die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine möglichst kompakte Siebpartie und ein Verfahren zum Formen einer möglichst hochwertigen mehrlagigen Faserstoffbahn mit hohen Geschwindigkeiten anzugeben.

Bei der eingangs erwähnten Siebpartie wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zuströmrichtung der Fasersuspension in den Gap-Former im wesentlichen der Laufrichtung des Bandes entspricht, daß ferner die Doppelsiebpartie in Laufrichtung des Bandes vor dem Zusammenführungsabschnitt angeordnet ist und daß die zweite Faserstofflage auf dem ersten Sieb in den Zusammenführungsabschnitt unter einem Winkel gegenüber dem Band einläuft, der kleiner ist als 90°.

Bei dem eingangs genannten Verfahren zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Formen der zweiten Faserstofflage zumindest überwiegend in der Laufrichtung des Bandes und in einem Bereich erfolgt, der in Laufrichtung des Bandes vor dem Zusammenführungsabschnitt liegt und daß die zweite Faserstofflage auf dem ersten Sieb in den Zusammenführungsabschnitt

unter einem Winkel gegenüber dem Band einläuft, der kleiner ist als 90° .

Die Aufgabe wird durch diese Maßnahmen vollkommen gelöst.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen laufen das Band und das erste und das zweite Sieb in deren Formierungsabschnitt (oder „Doppelsiebzone“) im wesentlichen in der gleichen Laufrichtung. Daher muß die Laufrichtung der zweiten Faserstofflage vor der Zusammenführung mit der ersten Faserstofflage nicht so stark umgelenkt werden.

Dadurch ist die Gefahr eines Bahnabhebens im Bereich der Gauenschwalze eliminiert, insbesondere wenn man eine Gauenschwalze mit relativ großem Durchmesser vorsieht (Anspruch 3). Die Lauffähigkeit („runability“) der gesamten Siebpartie wird hierdurch gesteigert. Somit entfällt die bei den bekannten Siebpartien notwendige Limitierung der Geschwindigkeit. Die mehrlagige Faserstoffbahn kann daher mit sehr viel höheren Geschwindigkeiten geformt werden als bisher.

Darüber hinaus erlaubt die geringere Umlenkung bei gleicher Geschwindigkeit höhere Feuchtegehalte unmittelbar vor der Zusammenführung, wodurch eine bessere Spaltfestigkeit erreicht wird.

Weiterhin erfolgt das Formen der zweiten Faserstofflage durch die erfindungsgemäße Maßnahme oberhalb des Anfangsteiles des Fourdrinier-Aggregates, also dort wo sich nur die erste Faserstofflage auf dem Band befindet. Man vermeidet also das Bilden der zweiten Lage über der zusammengeführten, mehrlagigen Faserstoffbahn. Die mehrlagige Faserstoffbahn wird daher durch die Doppelsiebpartie, die zur Bildung der zweiten Faserstofflage dient, nicht gestört, etwa durch herabfallende Kondensattropfen etc. Dies erhöht die Qualität der fertigen Bahn.

Schließlich liefert die Anordnung der Doppelsiebpartie in Laufrichtung des Bandes vor dem Zusammenführungsabschnitt mehr Platz für die Anordnung von Entwässerungs- bzw. Saugelementen im Anfangsteil des Fourdrinier-Aggregates, da der Zusammenführungspunkt näher an z. B. einer Siebsaugwalze des Fourdrinier-Aggregates liegen kann. Insgesamt ergibt sich eine besondere kompakte Bauweise der erfindungsgemäßen Siebpartie. Das genannte Band kann als Sieb oder als Filz ausgebildet sein.

Es hat sich ferner gezeigt, daß ein Einlaufwinkelbereich kleiner als 90° besonders günstig ist, um einerseits besonders hohe Geschwindigkeiten und andererseits eine kompakte Bauweise zu erzielen. Als besonders bevorzugt ist ein Einlaufwinkelbereich zwischen 60° und 80° anzusehen, insbesondere im Zusammenwirken mit dem oben erwähnten relativ großen Durchmesser der Gauenschwalze.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Doppelsiebformer als eine Einheit auf das Fourdrinier-Aggregat aufgesetzt.

Durch diese Maßnahme kann die Doppelsiebpartie der erfindungsgemäßen Siebpartie zum Nachrüsten

von vorhandenen Siebpartien eingesetzt werden.

Durch die Ausbildung des Doppelsiebformers als Gap-Former ergibt sich ein sehr gutes Querprofil der zweiten Faserstofflage und eine hohe Laufruhe, was sich unter dem Stichwort „sehr gute Stabilität“ zusammenfassen läßt. Weitere Vorteile bei der Verwendung einer Formierwalze als erstem Formierelement nach dem Stoffauflauf liegen in einem besonderes unempfindlichen Strahleinschuß und in einer sicheren Führung nicht nur des inneren sondern auch des äußeren Siebes, ohne die Gefahr der Bildung von „Siebröhren“, die Längsstreifen im fertigen Papier verursachen können (diese Gefahr besteht, wenn das erste Formierelement eine nur schwach gekrümmte Formierplatte ist). Ein weiterer Vorteil ist, daß trotz relativ hoher Stoffdichte (ca. 1-1,5 %) eine fertige Papierbahn mit sehr guter „Formation“ (d.h. mit gleichmäßiger Faserverteilung) entsteht. Die Formierwalze kann besaugt oder nicht besaugt sein. In beiden Fällen wird eine hohe Initialwässerung im Bereich der Formierwalze erreicht, so daß die zweite Faserstofflage auf kurzem Wege zu dem Zusammenführungsabschnitt geführt werden kann. Hierdurch ergibt sich auch eine besonders kompakte Bauweise.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 6 ist insfern vorteilhaft, als die in der Formierwalze initialwässerte zweite Faserstofflage auf direktem Wege ohne Umlenkung um eine weitere Walze zur Gauenschwalze geführt wird. Somit lassen sich besonders hohe Geschwindigkeiten erzielen. Besonders günstig ist es, die Formierwalze unterhalb des „Gap“ (des Einlaufwickels der Siebe in die Doppelsiebzone) anzurichten; dabei ist sie vorzugsweise nicht besaugt aber mit offener Oberfläche versehen (zum vorübergehenden Speichern von Wasser). Dadurch wird die zweite Faserstofflage auf der Seite der Formierwalze schonender entwässert, so daß viele Feinstoffe in dieser Seite der Papierlage erhalten bleiben. Da genau diese Seite der zweiten Faserstofflage mit der ersten Faserstofflage in Kontakt kommt, wird die Verbindung der Faserstofflagen verbessert.

Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn gemäß einem der Ansprüche 7 bis 10 zwischen der Formierwalze und dem Zusammenführungsabschnitt eine Entwässerungsanordnung vorgesehen ist. Zum Beispiel kann in der Schlaufe des ersten Siebes ein Kasten, vorzugsweise Saugkasten, mit feststehenden Formierleisten angeordnet werden.

Die Art der im Anspruch 10 definierten Entwässerungsanordnung ist in der Fachwelt auch als D-Teil bekannt. Die Nachschaltung eines solchen D-Teiles hinter einer für die Initialwässerung verantwortlichen Formierwalze führt insgesamt zu einer idealen Formation, d.h. Flockenbildung wird weitgehend verhindert. Es ergeben sich gleichmäßig wirkende Scherkräfte über die Bahndicke

Von besonderem Vorzug ist es dabei, wenn die feststehenden Formierleisten eine konkav gekrümmte

Lauffläche bilden, durch die das Obersieb um einen Winkel im Bereich von 0° bis 20° umgelenkt wird.

Hierdurch bleiben beide Siebe in sicherem Kontakt mit der sich bildenden zweiten Faserstofflage, wodurch sich eine gleichmäßige Entwässerung im Bereich der Entwässerungsanordnung (D-Teil) ergibt. Eine Umlenkung im Bereich von 0° bis 20° ist dabei andererseits unter dem Gesichtspunkt einer maximalen Geschwindigkeit noch akzeptabel.

Eine andere Ausführungsform ist in den Ansprüchen 11 bis 13 angegeben. Ein bevorzugtes Merkmal dieser Bauweise ist, daß das erste und das zweite Sieb zwischen der Formierwalze und dem Zusammenführungsabschnitt gemeinsam eine Umlenkwalze umschlingen.

Diese Variante ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine besonders dicke und damit anfangs besonders wasserhaltige zweite Faserstofflage und/oder eine besonders schwierig zu entwässernde zweite Faserstofflage geformt werden sollen. Die erzielbaren Geschwindigkeiten sind nicht ganz so hoch wie bei der obenerwähnten Ausführungsform ohne Umlenkwalze zwischen Formierwalze und Zusammenführungsabschnitt. Alternativ kann die Umlenkwalze als besaugte oder unbesaugte zweite Formierwalze ausgebildet sein.

Durch die im Anspruch 13 angegebene Maßnahme ergibt sich eine verbesserte Formierung der Seite der zweiten Faserstofflage, die im Zusammenführungsabschnitt mit der ersten Faserstofflage verbunden wird.

Vorzugsweise wird bei allen Ausführungsformen vor der Gauenschwalze ein dem ersten Sieb zugeordneter Trennsauger vorgesehen. Mittels des Trennsaugers kann das Untersieb bei hoher Geschwindigkeit von der zweiten Faserstofflage getrennt werden, bevor diese zusammen mit dem Obersieb in den Zusammenführungsabschnitt einläuft.

Es versteht sich, daß die vorliegende Erfindung nicht nur bei der Herstellung von zweilagigen Faserstoffbahnen sondern auch von drei- oder mehrlagigen Faserstoffbahnen eingesetzt werden kann.

Es versteht sich ferner, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Fig. 1 zeigt eine Siebpartie zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn mit einer auf ein Fourdrinier-Aggregat aufgesetzten Doppelsiebpartie.

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Doppelsiebpar-

tie.

Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der Doppelsiebpartie.

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Siebpartie generell mit der Bezugsziffer 9 bezeichnet. Die Siebpartie 9 dient zum Formen von mehrlagigen Faserstoffbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen. Die Siebpartie 9 wird daher vornehmlich in Papiermaschinen eingesetzt.

Die Siebpartie 9 umfaßt ein Fourdrinier-Langsieb-Aggregat 6 mit einem etwa horizontal geführten Band (bevorzugt ein Sieb oder ein Filz) 12, dessen Laufrichtung durch einen Pfeil 14 angegeben ist. Auf dem Band 12 wird mittels eines Stoffauflaufs 8 und mehrerer Entwässerungselemente 7 eine erste Faserstofflage (nicht dargestellt) gebildet. Diese erste Faserstofflage wird, was nachstehend noch im Detail erläutert wird, mit einer zweiten Faserstofflage zur Bildung einer zweilagigen Faserstoffbahn verbunden.

Zum Formen der zweiten Faserstofflage ist oberhalb des Bandes 12 eine generell mit der Bezugsziffer 20 versehene Doppelsiebpartie angeordnet, die in Fig. 2 vergrößert dargestellt ist.

Die Doppelsiebpartie 20 weist ein erstes Endlossieb 22 und ein zweites Endlossieb 24 auf, die zum Formen der zweiten Faserstofflage parallel durch eine Doppelsiebzone geführt werden. Die zwei Siebe 22, 24 bilden in dem Bereich, wo sie am Beginn der Doppelsiebzone zusammengeführt werden, einen Eintrittsspalt 28. An den Eintrittsspalt 28 ist ein schematisch angeeuteter Stoffauflauf 26 vorgesehen, mittels dessen eine Faserstoffsuspension für die zweite Faserstofflage in den Eintrittsspalt 28 eingeschossen wird. Es kann alternativ auch ein Mehrschichtstoffauflauf vorgesehen sein.

Aufgrund dieser Anordnung handelt es sich bei der Doppelsiebpartie 20 um einen sogenannten „Gap-Former“.

Im Bereich des Eintrittsspaltes 28 ist an dem als Untersieb ausgebildeten zweiten Sieb 24 eine Formierwalze 30 vorgesehen. An dem als Obersieb ausgebildeten ersten Sieb 22 ist eine Siebleitwalze 32 vorgesehen.

Die Formierwalze 30 hat einen offenen (d.h. mit Ausnahmungen versehenen) Walzenmantel und ist vorzugsweise nicht besaugt. Alternativ kann die Formierwalze 30 auch besaugt sein. Die Siebe 22, 24 laufenden in einem oberen Abschnitt der Formierwalze 30 zwischen dieser und der gegenüberliegenden Siebleitwalze 32 zusammen und umschlingen die Formierwalze 30 um einen Winkel, der vorzugsweise kleiner ist als 90° .

An die Formierwalze 30 schließt sich unmittelbar ein Entwässerungsabschnitt 39 in Form eines sogenannten D-Teils an. Der D-Teil 39 weist im Bereich des Obersiebes 22 einen besaugten oder nicht besaugten

Kasten 36 mit einer Reihe von feststehenden Leisten 34 auf. Der Kasten 36 ist mit einem Trennsauger 62 kombiniert. Die erste feststehende Leiste des Kastens 36 ist unmittelbar im Auslaufbereich der Formierwalze 30 angeordnet. Die Formierleisten 34 des Kastens 36 bilden eine in Laufrichtung der Siebe 22, 24 leicht konvex gekrümmte Lauffläche. An der Seite des Untersiebes 24 können gegenüber den feststehenden Leisten 34 des Kastens 36 einige bewegliche Leisten 38 angeordnet sein, von denen jede pneumatisch, also nachgiebig, mit einer individuell einstellbaren Kraft an das Untersieb 24 andrückbar ist. Die feststehenden Leisten 34 und die beweglichen Leisten 38 sind in Sieblaufrichtung abwechselnd angeordnet. Wasserauffangbehälter sind mit 37 bzw. 39 bezeichnet.

Im Auslaufbereich des D-Teils 39 wird das Untersieb 24 mittels des Trennsaugers 62 von der zweiten Faserstofflage getrennt über mehrere Leitwalzen 40 zurück zur Formierwalze 30 geführt. Das Obersieb 22 mit der geformten zweiten Faserstofflage wird vom Auslaufbereich des D-Teils direkt zu einer Gaußschwalze 42 geführt, deren Durchmesser d relativ groß ist, z.B. gleich groß wie oder nur wenig kleiner als der Durchmesser D der Formierwalze 30. Die Gaußschwalze 42 ist so angeordnet, daß sie ein wenig in das Band 12 eintaucht und von diesem geringfügig umschlungen ist.

Das Obersieb 22 mit der zweiten Faserstofflage läuft von dem D-Teil 39 unter einem Winkel 44 von etwa 75° gegenüber dem Band 12 auf die Gaußschwalze 42, so daß die erste und die zweite Faserstoffbahn zwischen dem Obersieb 22 und dem Band 12 mittels der Gaußschwalze 42 „vergautscht“ werden. Die derart verbundene, aus der ersten und der zweiten Faserstofflage bestehende mehrlagige Faserstoffbahn wird mittels eines weiteren Trennsaugers 63 vom Obersieb 22 getrennt und läuft zusammen mit dem Band 12 weiter, z.B. über einen Saugkasten 64 und eine Siebsaugwalze 65 (Fig. 1). Danach wird die Bahn in bekannter Weise mittels eines Filzbandes 66 und einer Abnahmewalze 67 vom Band 12 entfernt und einem nachfolgenden Aggregat (z.B. Pressenpartie) zugeführt.

Die Doppelsiebpartie 20 weist somit zur Initialentwässerung eine Formierwalze 30 gefolgt von einem sogenannten D-Teil 39 zur weiteren Entwässerung auf. Es handelt sich bei der Doppelsiebpartie 20 daher um einen sogenannten „roll-blade-former“.

Die Doppelsiebpartie 20 ist bei dieser Ausführungsform in Laufrichtung 14 des Bandes 12 vor der Gaußschwalze 42 angeordnet. Der Begriff der Anordnung vor der Gaußschwalze 42 soll im vorliegenden Zusammenhang bedeuten, daß der Formierabschnitt vom Stoffauflauf 26 bis zur letzten Formiereinheit (D-Teil 39) vor der Gaußschwalze 42 angeordnet ist. Mit anderen Worten: Es soll im vorliegenden Zusammenhang keine Rolle spielen, daß, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, die Siebleitwalzen 46 des Obersiebes 22 teilweise hinter der Gaußschwalze 42 angeordnet sind.

Hierdurch haben die zwei Siebe 22, 24 in der Dop-

pelsiebzone und das Band 12 im wesentlichen dieselbe Laufrichtung. Daher wird die zweite Faserstofflage im Doppelsiebformer 20 vor dem Vergautschen nur geringfügig umgelenkt. Hierdurch lassen sich außerordentlich hohe Geschwindigkeiten der gesamten Siebpartie 9 erzielen.

Bei der Doppelsiebpartie 20 entsteht aufgrund der Anordnung der Formierwalze 30 und des nachgeordneten D-Teils 39 eine feinstoffreichere Seite der zweiten Faserstofflage auf der dem Obersieb 22 abgewandten Seite, die mit der Oberseite der ersten Faserstofflage vergautscht wird.

Es versteht sich, daß anstelle des D-Teils 39 auch andere Anordnungen von Formierleisten möglich sind. Beispielsweise kann auch an dem Untersieb ein Saugkasten vorgesehen sein. Genauso könnte die Formierwalze 30 besaugt sein. Allerdings hat sich herausgestellt, daß gerade durch die Kombination einer nicht besaugten offenen Formierwalze 30 mit einem D-Teil 39 außerordentlich hohe Geschwindigkeiten bei hervorragender Qualität der gebildeten mehrlagigen Faserstoffbahn erzielbar sind.

In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Doppel-Siebpartie 50 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform werden für Elemente, die dieselbe Funktion haben wie entsprechende Elemente der Doppel-Siebpartie 20, dieselben Bezugsziffern verwendet.

Wiederum ist ein etwa horizontal ausgerichtetes Band 12 vorhanden, das eine erste, vorgeformte Faserstofflage in einer Richtung 14 zur Doppel-Siebpartie 50 führt. Diese hat ein Obersieb 22 und ein Untersieb 24 sowie eine Formierwalze 52, die von dem Obersieb 22 umschlungen ist. An dem Untersieb 24 ist im Bereich des Eintrittsspaltes 28 eine Siebleitwalze 54 vorgesehen, von der das Untersieb 24 auf die Formierwalze 52 läuft. Die Formierwalze 52 weist einen Saugabschnitt 56 auf, der etwa im Bereich der Umschlingung der Formierwalze 52 durch das Obersieb 22 und das Untersieb 24 angeordnet ist. An dem Untersieb 24 ist gegenüber der Formierwalze 52 eine Reihe von Formierleisten 58 vorgesehen, die beweglich ausgebildet sind. Jede Leiste 58 wird pneumatisch (also nachgiebig) mit einer individuell einstellbaren Kraft an das Untersieb ange drückt.

Das Obersieb 22 und das Untersieb 24 laufen mit der dazwischen angeordneten, nicht dargestellten zweiten Faserstofflage schräg nach oben und umschließen eine Umlenkwalze 60. Von der Umlenkwalze 60 läuft das Obersieb 22 mit der daraufliegenden zweiten Faserstoffbahn zu der Gaußschwalze 42. Zum Abheben des Untersiebes 24 ist kurz hinter dem Auslaufbereich der Umlenkwalze 60 obersiebseitig ein Trennsauger 62 vorgesehen. Von dem Trennsauger 62 läuft das Obersieb 22 mit der daraufliegenden Faserstofflage unter einem Winkel 44 von etwa 75° in bezug auf das Band 12 auf die Gaußschwalze 42 auf. Unterhalb des Untersiebes befindet sich ein Auffangbehälter 41 für Spritzwas-

ser; ein solcher kann auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 vorgesehen werden.

Die Doppel-Siebpartie 50 unterscheidet sich von der in Fig. 2 dargestellten Doppel-Siebpartie 20 zum einen durch die Anordnung der Formierelemente (Formierwalze 52 und Formierleisten 58) und zum anderen durch die Umlenkwalze 60, die zwischen der Formierwalze 52 und der Gaußschwalze 42 vorgesehen ist. Die Umlenkwalze 60 kann auch als besaugte oder unbesaugte Formierwalze ausgebildet sein.

Auch bei dieser Ausführungsform wird die zweite Faserstofflage vor dem Einlauf in die Gaußschwalze 42 nur wenig umgelenkt. Denn im Gegensatz zu der Doppel-Siebpartie 20 wird die Formierwalze 52 der Siebpartie 50 von den Sieben 22, 24 nur über einen relativ kleinen Winkelabschnitt von etwa 45° umschlungen, wohingegen die Formierwalze 30 von den Sieben 22, 24 über einen Winkel von etwa 90° umschlungen wird.

Den Doppel-Siebpartien 20 und 50 ist gemeinsam, daß die Doppelsiebzone in Laufrichtung 14 des Bandes 12 jeweils vor der Gaußschwalze 42 angeordnet ist. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die zweite Faserstofflage, ausgehend vom Stoffauflauf 26, bis zur Gaußschwalze 42 nur gering umgelenkt werden muß. Dies gilt umso mehr, als die Laufrichtung 14 des Bandes 12 und die der Siebe 22, 24 in deren Formierbereich (Doppelsiebzone) im wesentlichen gleich sind. Mit anderen Worten: Die Ausströmrichtungen der beiden Stoffaufläufe 8 und 26 (Fig. 1) sind wenigstens angenähert gleich. Hierdurch und dank der kompakten Bauform der Doppelsiebpartie kann der Abstand A zwischen Gaußschwalze 42 und Siebsaugwalze 65 kleiner als bisher gemacht werden; d.h. man erzielt eine geringere Gesamt-Baulänge für die Siebpartie 9.

Aufgrund der geringen Umlenkung der zweiten Faserstofflage in den Doppelsiebpartien 20 bzw. 50 können mit der erfindungsgemäßen Siebpartie 9 sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeiten erreicht werden, ohne daß die Gefahr eines Bahnabhebens besteht. Bei gleicher Geschwindigkeit erlaubt die geringere Umlenkung höhere Feuchtegehalte unmittelbar vor der Vergaußschung, womit eine bessere Spaltfestigkeit erreicht wird. Da die Doppelsiebpartien 20, 50 in Laufrichtung 14 des Bandes 12 jeweils vor der Gaußschwalze 42 angeordnet sind, wird die vergautzte mehrlagige Faserstoffschicht durch den Betrieb der Doppelsiebpartien 20, 50 nicht beeinflußt. Insbesondere kann es nicht vorkommen, daß Kondensatropfen von der Doppelsiebpartie 20 oder 50 auf die fertiggestellte mehrlagige Faserstoffschicht tropfen. Solche Tropfen würden allenfalls auf die vorgeformte erste Faserstofflage auftreffen, was die Bahnbildung jedoch nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die Doppel-Siebpartien 20, 50 werden vorzugsweise zur Bildung einer weißen Decke auf der ersten Faserstofflage oder zur Erhöhung des Flächengewichtes eingesetzt.

Patentansprüche

1. Siebpartie (9) zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn, mit
 - einem Band (12), auf dem eine erste Faserstofflage gebildet wird,
 - einer als Gap-Former ausgebildeten Doppel-siebpartie (20; 50) mit einem ersten und einem zweiten Sieb (22, 24), die am Beginn einer Doppelsiebzone gemeinsam eine Formierwalze (30; 52) umschließen, wobei in der Doppelsiebzone aus einer zuströmenden Fasersuspension eine zweite Faserstofflage geformt wird, und mit
 - einem Zusammenführungsabschnitt (42), in dem die erste und die zweite Faserstofflage unter Bildung der mehrlagigen Faserstoffbahn zusammengeführt werden,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Zuströmrichtung der Fasersuspension in den Gap-Former im wesentlichen gleich der Laufrichtung des Bandes (12) ist, daß ferner die Doppelsiebpartie (20; 50) in Laufrichtung (14) des Bandes (12) vor dem Zusammenführungsabschnitt (42) angeordnet ist und daß die zweite Faserstofflage auf dem ersten Sieb (22) in den Zusammenführungsabschnitt (42) unter einem Winkel (44) gegenüber dem Band (12) einläuft, der kleiner ist als 90°.
2. Siebpartie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufwinkel (44) im Bereich zwischen 60 und 80° liegt.
3. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusammenführungsabschnitt durch eine Gaußschwalze (42) gebildet ist, deren Durchmesser (d) wenigstens angenähert gleich dem Durchmesser (D) der Formierwalze (30; 52) ist.
4. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schlaufe des ersten Siebes (22) ein Trennsauger (62) angeordnet ist, an dem sich das zweite Sieb (24) von der zweiten Faserstofflage und dem ersten Sieb trennt und daß die Gaußschwalze (42) sich in der Schlaufe des ersten Siebes befindet.
5. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Sieb (22) ein Obersieb und das zweite Sieb (24) ein Untersieb ist.
6. Siebpartie nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierwalze (30) in der Schlaufe des zweiten Siebes (24) angeordnet ist

- und daß der Bereich zwischen Formierwalze (30) und Gautschwalze (42) frei von einer weiteren das erste Sieb (22) berührenden Walze ist (Fig. 2).
 7. Siebpartie nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schlaufe des ersten Siebes (22) zwischen der Formierwalze (30) und der Gautschwalze (42) eine Entwässerungsanordnung (39) vorgesehen ist, mit feststehenden, das erste Sieb (22) berührenden Formierleisten (34). 5
 8. Siebpartie nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (34) eine konkav gekrümmte Lauffläche bilden, durch die das zweite Sieb (22) um einen Winkel im Bereich zwischen 0° und 20° umgelenkt wird. 15
 9. Siebpartie nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierleisten (34) an einem Saugkasten (36) angeordnet sind. 20
 10. Siebpartie nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schlaufe des zweiten Siebes (24) zusätzliche, nachgiebig an das zweite Sieb andrückbare Formierleisten (38) vorgesehen sind, die in Sieblaufrichtung abwechselnd mit den feststehenden Leisten (34) angeordnet sind. 25
 11. Siebpartie nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formierwalze (52) in der Schlaufe des ersten Siebes (22) angeordnet ist (Fig. 3). 30
 12. Siebpartie nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Sieb (22, 24) zwischen der Formierwalze (52) und der Gautschwalze (42) gemeinsam eine Umlenkwalze (60) umschließen. 35
 13. Siebpartie nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem zweiten Sieb (24) eine Reihe von Formierleisten (58) zugeordnet ist, die gegenüber der Formierwalze (52) nachgiebig an das Untersieb (22) andrückbar sind. 40
 14. Verfahren zum Formen einer mehrlagigen Faserstoffbahn, mit den Schritten:
 - Formen einer ersten Faserstoffanlage,
 - Formen einer zweiten Faserstofflage, und 50
 - Zusammenführen der ersten, auf einem Band (12) herangeführten Faserstoffanlage und der zweiten, auf einem ersten Sieb (22) herangeführten Faserstofflage in einem Zusammenführungsabschnitt (42),
 dadurch gekennzeichnet, daß
 das Formen der zweiten Faserstofflage in einem Bereich erfolgt, der in Laufrichtung des 55
- Bandes (12) vor dem Zusammenführungsabschnitt (42) liegt und daß die zweite Faserstofflage auf dem ersten Sieb (22) in den Zusammenführungsabschnitt (42) unter einem Winkel (44) gegenüber dem Band (12) einläuft, der kleiner ist als 90° .

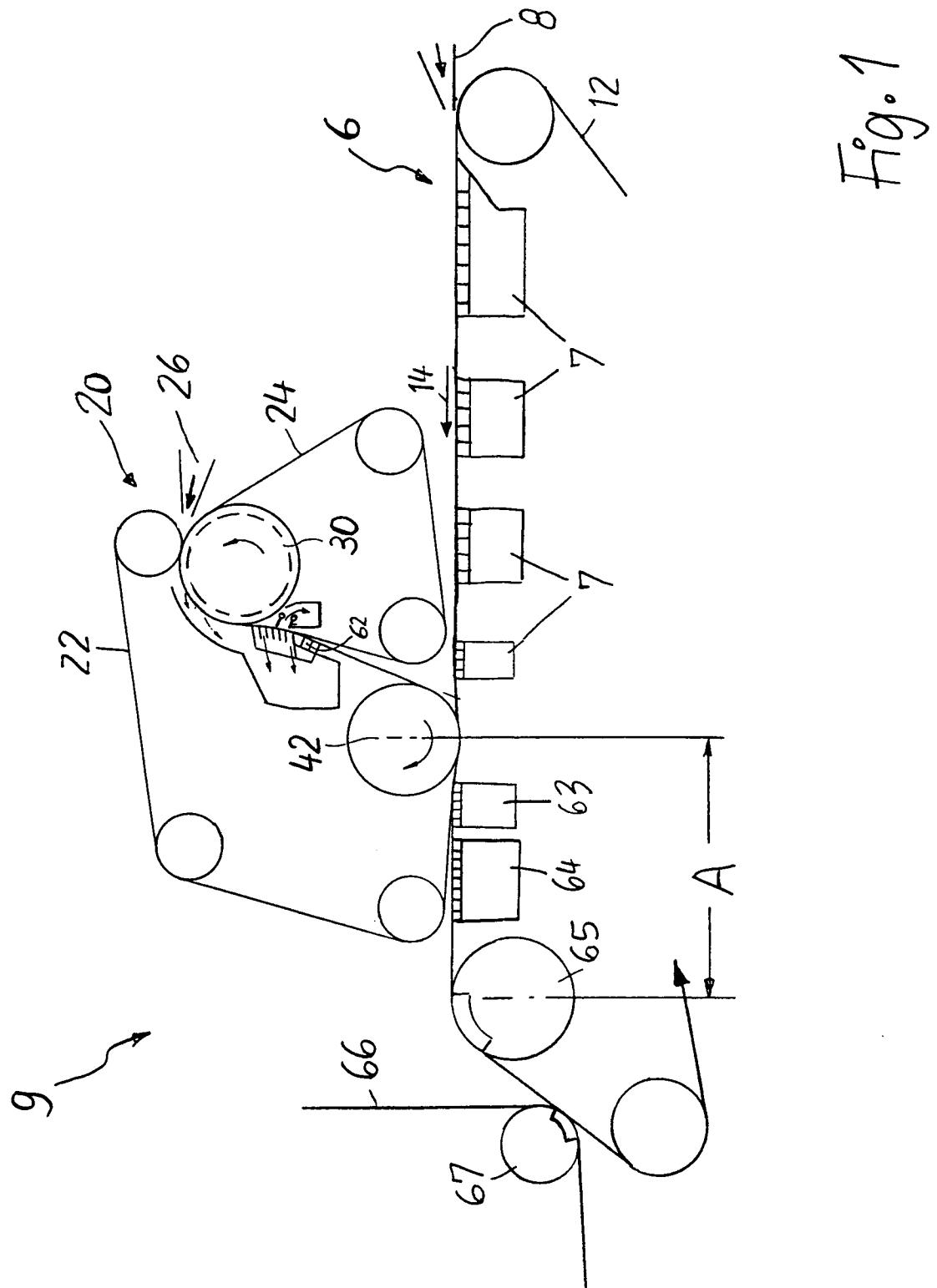


Fig. 1

