



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 136 620 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **D21F 9/00**

(21) Anmeldenummer: **01100939.6**

(22) Anmeldetag: **17.01.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Bubik, Alfred**
88212 Ravensburg (DE)
• **Henssler, Joachim**
88213 Ravensburg (DE)
• **Prössl, Jürgen**
88263 Horgenzell (DE)
• **Schwaner, Mathias**
88213 Ravensburg (DE)

(30) Priorität: **14.03.2000 DE 10012342**

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

(54) **Doppelsiebformer**

(57) Ein Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, umfaßt zwei umlaufende endlose Siebe, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes im Bereich eines mitbewegten Entwässerungselementes zusammenlaufen, sowie einen Stoffauflauf, über den die Faserstoffsuspension in den Stoffeinlaufspalt eingebracht wird. Die Stoffdichte C der Faserstoffsuspension im Stoffauflauf sowie das Flächengewicht F der in den

Stoffeinlaufspalt eingebrachten Faserstoffsuspension sind so gewählt, daß

$$F / (C * 1000) > 0,025$$

ist, wobei das Flächengewicht F in g/m^2 und die Stoffdichte in g/l angegeben ist.

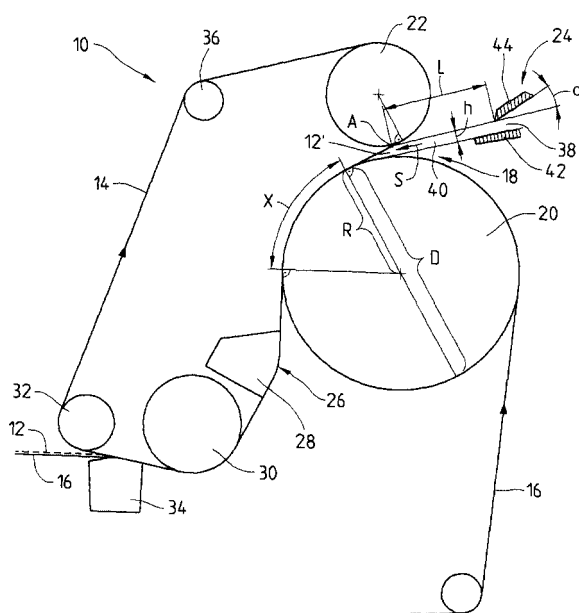


Fig. 1

EP 1 136 620 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit zwei umlaufenden endlosen Sieben, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes im Bereich eines mitbewegten Entwässerungselementes zusammenlaufen, sowie mit einem Stoffauflauf, über den die Faserstoffsuspension in den Stoffeinlaufspalt eingebracht wird. Ein derartiger Doppelsiebformer ist beispielsweise in der WO 97/47803 beschrieben.

[0002] Die Festigkeitsentwicklung bei Verpackungspapieren und insbesondere Karton hängt von der Wassermenge ab, die auf der Formierwalze eines jeweiligen Formers entfernt wird.

[0003] Entgegen theoretischer Vorstellungen hat sich gezeigt, daß ein größerer Durchmesser der Formierwalze bei gleichem Umschlingungswinkel eine größere Entwässerungskapazität mit sich bringt als ein kleinerer Durchmesser.

[0004] Mit dem Durchmesser der Formierwalze nimmt auch die maximale Strahlhöhe oder -dicke des aus dem Stoffauflauf austretenden Suspensionsstrahles zu, bei der noch keine Rückströmungen am Stoffeinlaufspalt zu befürchten sind.

[0005] Des weiteren nimmt das erzielbare dimensionslose Verhältnis L/h der Strahllänge L zur Strahldicke h mit größer werdender Suspensionstrahldicke h ab, was sich in einer streifenfreien Formation ohne großen Einfluß der Grenzschichtturbulenz der Stoffauflaufwände äußert.

[0006] Ziel der Erfindung ist es, einen Doppelsiebformer der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem unter Berücksichtigung der zuvor genannten Gegebenheiten insbesondere eine möglichst hohe Bahnfestigkeit, eine möglichst streifenfreie Formation der Bahn und eine möglichst weichflockige Bahnstruktur erzielt wird.

[0007] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß das die Stoffdicke C der Faserstoffsuspension im Stoffauflauf sowie das Flächengewicht F der in den Stoffeinlaufspalt eingebrachten Faserstoffsuspension so gewählt sind, daß

$$F / (C \cdot 1000) > 0,025$$

ist, wobei das Flächengewicht F in g/m^2 und die Stoffdicke in g/l angegeben ist.

[0008] Dabei ist das Verhältnis der maximalen Länge des zwischen dem Austrittsspalt des Stoffauflaufs und dem Stoffeinlaufspalt verlaufenden freien Suspensionsstrahles zur Dicke des freien Suspensionsstrahles vorzugsweise kleiner als 10.

[0009] Ist der Austrittsspalt des Stoffauflaufs beispielsweise zwischen zwei sich quer zur Strahlrichtung verlaufenden Düsenwänden gebildet, von denen die ei-

ne gegenüber der anderen zurückversetzt ist, so kann die maximale Länge des freien Suspensionsstrahles durch den in Strahlrichtung gegebenen Abstand zwischen der zurückversetzten Düsenwand und der Auftreffstelle bestimmt sein, an der der auf der Seite der zurückversetzten Düsenwand liegende Suspensionsstrahlabschnitt auf das betreffende Sieb auftrifft.

[0010] Das mitbewegte Entwässerungselement kann beispielsweise durch eine Walze oder durch ein umlaufendes, vorzugsweise über gekrümmte Elemente geführtes Band oder Tuch gebildet sein. Die jeweilige Walze kann eine offene oder auch geschlossene Oberfläche aufweisen. Sie kann mit oder auch ohne Vakuum betrieben sein. Bei dem jeweiligen Band bzw. Tuch kann es sich insbesondere um ein offenes Band bzw. Tuch handeln.

[0011] Im Anschluß an das mitbewegte Entwässerungs- oder Formierelement können ein oder mehrere Formationselemente, ein oder mehrere Entwässerungselemente und/oder ein oder mehrere Brennelemente vorgesehen sein.

[0012] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsiebformers besitzt das von den beiden Sieben umschlungene mitbewegte Entwässerungselement im Umschlingungsbereich einen Krümmungsradius, der gleich oder größer etwa 900 mm und insbesondere größer als etwa 1000 mm ist. Ist das mitbewegte Entwässerungselement durch eine Walze gebildet, so ist der Walzendurchmesser vorzugsweise gleich oder größer als etwa 1800 mm und insbesondere größer als etwa 2000 mm.

[0013] Von Vorteil ist auch, wenn der zwischen einer der beiden quer verlaufenden Düsenwände und der Strahlrichtung gebildete Konvergenzwinkel größer oder gleich etwa 1° ist.

[0014] Bei einem von den beiden Sieben umschlungenen, im Umschlingungsbereich gekrümmten mitbewegten Entwässerungselement ist das Verhältnis des Krümmungsradius zur Dicke des freien Suspensionsstrahles vorzugsweise kleiner als etwa 45 und insbesondere kleiner als etwa 35.

[0015] Von Vorteil ist auch, wenn die Umschlingungslänge X , über die die beiden Siebe das mitbewegte Entwässerungselement umschlingen, und die Dicke h des freien Suspensionsstrahles so gewählt sind, daß der sich aus der Beziehung

$$\sqrt{(X \cdot h)}$$

ergebende Wert in einem Bereich von etwa 140 bis etwa 300 mm und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 160 bis etwa 300 mm liegt.

[0016] Die Siebgeschwindigkeit v , die Siebspannung T und die Dichte ρ der Faserstoffsuspension sind zweckmäßigerweise so gebildet, daß

$$\frac{T}{h \cdot \rho \cdot v^2} > 1$$

ist.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0018] Die einzige Fig. 1 der Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung einen Doppelsiebformer 10 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 12, bei der es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln kann.

[0019] Der Doppelsiebformer 10 umfaßt zwei umlaufende endlose Siebe 14, 16, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes 18 im Bereich eines mitbewegten Entwässerungs- oder Formierelementes 20 zusammenlaufen. Bei dem mitbewegten Entwässerungselement 20 kann es sich beispielsweise um eine Formierwalze oder ein durch Leisten oder dergleichen abgestütztes Formierband oder -tuch handeln.

[0020] Das nicht mittelbar mit dem mitbewegten Entwässerungselement 20 in Kontakt tretende Außensieb 14 ist im Bereich des Stoffeinlaufspaltes 18 über eine Brustwalze 22 geführt.

[0021] Die Faserstoffsuspension 12' wird mittels eines Stoffauflaufes 24 in den Stoffeinlaufspalt 18 eingebracht.

[0022] Entlang der Doppelsiebstrecke 26 im Anschluß an das beim vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine Formierwalze gebildete mitbewegte Entwässerungselement 20 können weitere, insbesondere der Formierung und/oder Entwässerung dienende Elemente 28, 30 vorgesehen sein.

[0023] Im Anschluß an das Element 30 ist das Außensieb 14 über eine Umlenkrolle 32 geführt, durch die es von dem die Faserstoffbahn 12 tragenden Innensieb 16 getrennt wird. Um sicherzustellen, daß die Faserstoffbahn 12 an dem Innensieb 16 haften bleibt und entsprechend durch dieses weitertransportiert wird, kann überdies ein Trennelement 34 vorgesehen sein.

[0024] Das Außensieb 14 wird im Anschluß an die Umlenkrolle 32 über eine weitere Umlenkrolle 36 wieder zur Brustwalze 22 zurückgeführt. Die Stoffdicke C der Faserstoffsuspension 12' im Stoffauflauf 24 sowie das Flächengewicht F der in den Stoffeinlaufspalt 18 eingebrachten Faserstoffsuspension 12' werden so gewählt, daß

$$F/(C \cdot 1000) > 0,025$$

ist, wobei das Flächengewicht F in g/m² und die Stoffdicke C in g/l, d.h. in g/Bahnlänge, angegeben ist.

[0025] Das Verhältnis der maximalen Länge L des zwischen dem Austrittsspalt 38 des Stoffauflaufes 24 und dem Stoffeinlaufspalt 18 verlaufenden freien Suspensionsstrahles 40 zur Dicke h des freien Suspensionstrah-

les 40 ist zweckmäßigerweise kleiner 20 und insbesondere kleiner als 10.

[0026] Im vorliegenden Fall ist der Austrittsspalt 38 des Stoffauflaufes 24 zwischen zwei sich quer zur Strahlrichtung S verlaufenden Düsenwänden 42, 44 gebildet, von denen die obere 44 gegenüber der unteren 42 zurückversetzt ist. In diesem Fall ist die maximale Länge L des freien Suspensionsstrahles 40 durch den in Strahlrichtung S gegebenen Abstand zwischen der zurückversetzten oberen Düsenwand 44 und der Auftreffstelle A bestimmt, an der der auf der Seite der zurückversetzten oberen Düsenwand 44 liegende Suspensionsstrahlabschnitt auf das betreffende Sieb, hier das Außensieb 14, auftrifft.

[0027] Das von den beiden Sieben 14, 16 umschlungene mitbewegte Entwässerungselement 20 besitzt im Umschlingungsbereich X einen Krümmungsradius R, der zweckmäßigerweise gleich oder größer als etwa 900 mm und insbesondere größer als etwa 1000 mm ist. Im vorliegenden Fall ist das mitbewegte Entwässerungselement 20 durch eine Walze gebildet. Der Walzendurchmesser D ist also zweckmäßigerweise gleich oder größer als etwa 1800 mm und insbesondere größer als etwa 2000 mm.

[0028] Der zwischen der oberen Düsenwand 44 und der Strahlrichtung S gebildete Konvergenzwinkel α ist vorzugsweise größer oder gleich etwa 1°.

[0029] Das Verhältnis des Krümmungsradius R des Entwässerungselementes 20 im Umschlingungsbereich X zur Dicke h des freien Suspensionsstrahles 40 ist vorzugsweise kleiner als etwa 45 und insbesondere kleiner als etwa 35. Nachdem im vorliegenden Fall das mitbewegte Entwässerungselement 20 durch eine Walze gebildet ist, ist der Krümmungsradius R gleich dem Walzenradius.

[0030] Die Umschlingungslänge X, über die die beiden Siebe 14, 16 das mitbewegte Entwässerungselement 20 umschlingen, und die Dicke h des freien Suspensionsstrahles 40 sind vorzugsweise so gewählt, daß

$$\sqrt{(X \cdot h)}$$

ergebende Wert in einem Bereich von etwa 140 bis etwa 300 mm und insbesondere in einem Bereich von etwa 160 bis 300 mm liegt.

[0031] Die Siebgeschwindigkeit v, die Siebspannung T und die Dichte ρ der Faserstoffsuspension 12' sind zweckmäßigerweise so gewählt, daß

$$\frac{T}{h \cdot \rho \cdot v^2} > 1$$

ist.

Bezugszeichenliste

[0032]

| | | |
|-----|---|----|
| 10 | Doppelsiebformer | 5 |
| 12 | Faserstoffbahn | |
| 12' | Faserstoffsuspension | |
| 14 | Außensieb | |
| 16 | Innensieb | |
| 18 | Stoffeinlaufspalt | 10 |
| 20 | mitbewegtes Entwässerungselement | |
| 22 | Brustwalze | |
| 24 | Stoffauflauf | |
| 26 | Doppelsiebstrecke | |
| 28 | Formier- oder Entwässerungselement | 15 |
| 30 | Formier- oder Entwässerungselement | |
| 32 | Umlenkrolle | |
| 34 | Trennelement | |
| 36 | Umlenkrolle | |
| 38 | Austrittsspalt | 20 |
| 40 | freier Suspensionsstrahl | |
| 42 | Düsenwand | |
| 44 | Düsenwand | |
| h | Dicke des freien Suspensionsstrahles | |
| A | Auftreffstelle | 25 |
| D | Walzendurchmesser | |
| L | maximale Länge des freien Suspensionsstrahles | |
| R | Krümmungsradius, Walzenradius | |
| S | Strahlrichtung | |
| X | Umschlingungsbereich, Umschlingungslänge | 30 |

Patentansprüche

1. Doppelsiebformer (10) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (14, 16), die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (18) im Bereich eines mitbewegten Entwässerungselements (20) zusammenlaufen, sowie mit einem Stoffauflauf (24), über den die Faserstoffsuspension (12') in den Stoffeinlaufspalt (18) eingebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stoffdichte C der Faserstoffsuspension (12') im Stoffauflauf (24) sowie das Flächengewicht F der in den Stoffeinlaufspalt (18) eingebrachten Faserstoffsuspension (12') so gewählt sind, daß
$$F / (C \cdot 1000) > 0,025$$

ist, wobei das Flächengewicht F in g/m² und die Stoffdichte C in g/l angegeben ist.
2. Doppelsiebformer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verhältnis der maximalen Länge (L) des

zwischen dem Austrittsspalt (38) des Stoffauflaufs (24) und dem Stoffeinlaufspalt (18) verlaufenden freien Suspensionsstrahles (40) zur Dicke (h) des freien Suspensionsstrahles (40) kleiner als 20 und insbesondere kleiner als 10 ist.

3. Doppelsiebformer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Austrittsspalt (38) des Stoffauflaufs (24) zwischen zwei sich quer zur Strahlrichtung (S) verlaufenden Düsenwänden (42,44) gebildet ist, von denen die eine (44) gegenüber der anderen (42) zurückversetzt ist, wobei die maximale Länge (L) des freien Suspensionsstrahles (40) durch den in Strahlrichtung (S) gegebenen Abstand zwischen der zurückversetzten Düsenwand (44) und der Auftreffstelle (A) bestimmt ist, an der der auf der Seite der zurückversetzten Düsenwand (44) liegende Suspensionsstrahlabschnitt auf das betreffende Sieb (14) auftrifft.
4. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das mitbewegte Entwässerungselement (20) durch eine Walze gebildet ist.
5. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das mitbewegte Entwässerungselement (20) durch ein umlaufendes, vorzugsweise über gekrümmte Elemente geführtes Band gebildet ist.
6. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das von den beiden Sieben (14, 16) umschlungene mitbewegte Entwässerungselement (20) im Umschlingungsbereich (X) einen Krümmungsradius (R) besitzt, der gleich oder größer als etwa 900 mm und insbesondere größer als etwa 1000 mm ist.
7. Doppelsiebformer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das mitbewegte Entwässerungselement (20) durch eine Walze gebildet und der Walzendurchmesser (D) gleich oder größer als etwa 1800 mm und insbesondere größer als etwa 2000 mm ist.
8. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Austrittsspalt (38) des Stoffauflaufs (24) zwischen zwei quer zur Strahlrichtung (S) verlaufenden Düsenwänden (42, 44) gebildet ist und daß der zwischen einer (44) der beiden Düsenwände (42, 44) und der Strahlrichtung (S) gebildete Kon-

vergenzwinkel (α) größer oder gleich etwa 1° ist.

9. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß das von den beiden Siebe (14, 16) umschlungene mitbewegte Entwässerungselement (20) im Umschlingungsbereich (X) gekrümmt ist und das Verhältnis des Krümmungsradius (R) zur Dicke (h) des freien Suspensionsstrahles (40) kleiner als etwa 45 und vorzugsweise kleiner als etwa 35 ist. 10
10. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 15
daß die Umschlingungslänge X, über die die beiden Siebe (14, 16) das mitbewegte Entwässerungselement (20) umschlingen, und die Dicke h des freien Suspensionsstrahles (40) so gewählt sind, daß der sich aus der Beziehung 20

$$\sqrt{(X \cdot h)}$$

ergebende Wert in einem Bereich von etwa 140 bis etwa 300 mm und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 160 bis etwa 300 mm liegt. 25

11. Doppelsiebformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß die Siebgeschwindigkeit v, die Siebspannung T und die Dichte ρ der Faserstoffsuspension (12') so gewählt sind, daß 35

$$\frac{T}{h \cdot \rho \cdot v^2} > 1$$

ist. 40

45

50

55

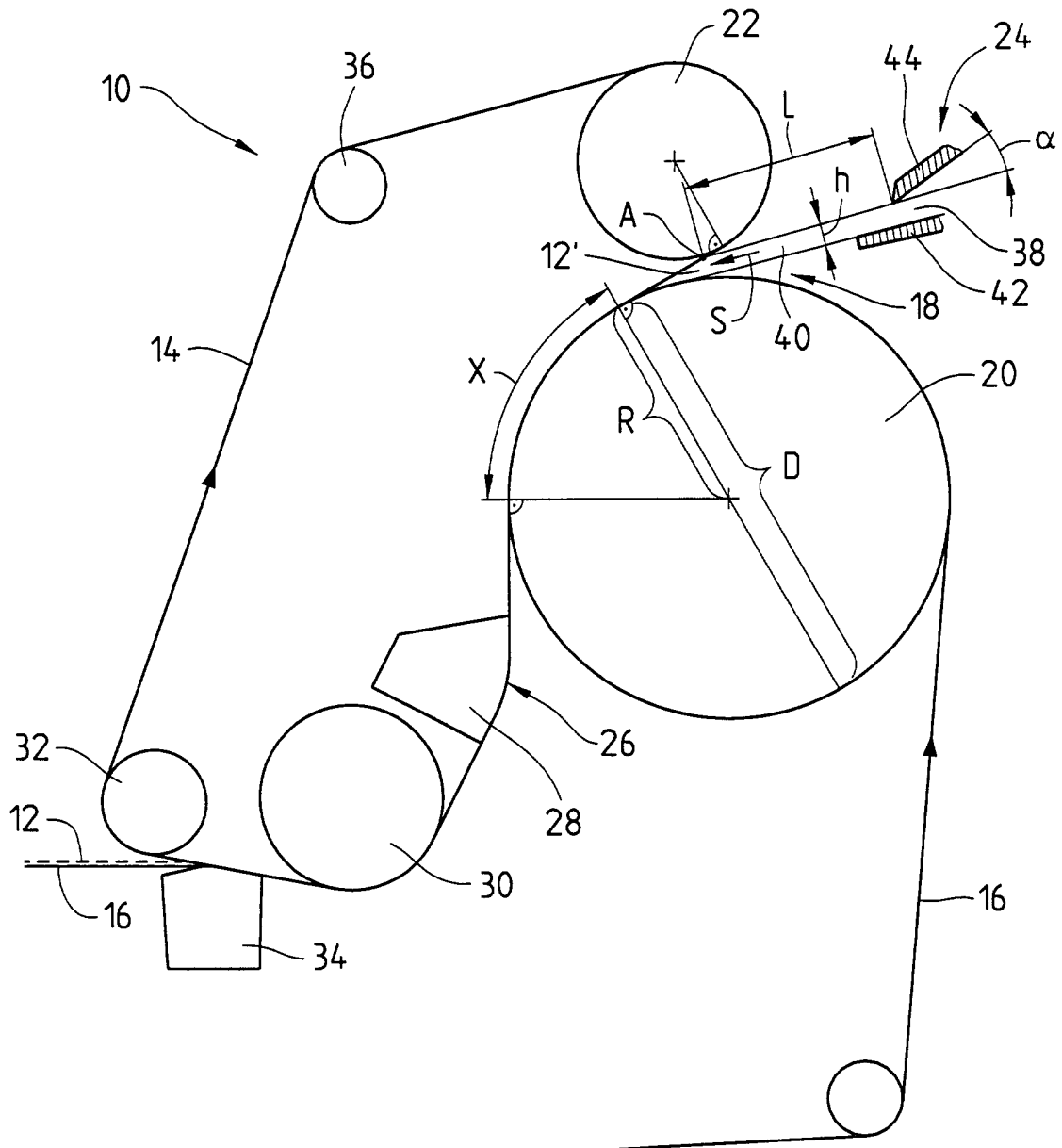


Fig.1