

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 997 578 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **D21F 1/02**

(21) Anmeldenummer: **99116257.9**

(22) Anmeldetag: **18.08.1999**

(54) **Stoffauflauf**

Headbox

Caisse de tête

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FI SE

(30) Priorität: **15.06.1999 DE 19927241**
05.10.1998 DE 29823639 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.2000 Patentblatt 2000/18

(60) Teilanmeldung:
03100988.9 / 1 342 835

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

(72) Erfinder:
• **Stotz, Wolf Gunter**
88214 Ravensburg (DE)
• **Merath, Thomas**
88250 Weingarten (DE)

- **Lehleiter, Klaus**
88512 Mengen (DE)
- **Link, Christoph**
88250 Weingarten (DE)
- **Frey, Josef**
88214 Ravensburg (DE)
- **Krägeloh, Eckart**
89522 Heidenheim (DE)
- **Dietz, Thomas**
89551 Königsbronn (DE)
- **Juhas, Simon**
89564 Nattheim (DE)
- **Jürgen, Banning**
52349 Düren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 628 699 **DE-A- 4 106 764**
US-A- 3 313 681

EP 0 997 578 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit einer sich quer zur Maschinenlaufrichtung über die Maschinenbreite erstreckenden Düse, die eine untere und eine obere, sich jeweils über die Maschinenbreite erstreckende durchgehende Wand aufweist.

[0002] Ein solcher Stoffauflauf ist z.B. aus DE 41 06 764 A1 bekannt.

[0003] Bei den bisher üblichen Stoffaufläufen der eingangs genannten Art ist die untere Düsenwand in der Regel über einen als durchgehende Schweißkonstruktion vorgesehenen Einlauftisch abgestützt. Insbesondere durch den Einfluß der Wärmeausdehnung aufgrund der Stofftemperatur kann es nun aber zu Abweichungen von der angestrebten Parallelität des Auslaufspaltes kommen.

[0004] Ziel der Erfindung ist es, einen Stoffauflauf der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei möglichst kostengünstiger Bauweise, einfacher Handhabung und minimalem Wartungsaufwand praktisch unabhängig von den jeweiligen Betriebsbedingungen stets einen möglichst parallelen Auslaufspalt gewährleistet.

[0005] Bei einem Stoffauflauf der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die untere Düsenwand über mehrere über die Maschinenbreite verteilte getrennte Stützelemente auf einem Fundament abgestützt ist und daß diese Stützelemente quer zur Maschinenlaufrichtung so nachgiebig oder biegeweich ausgebildet sind, daß die untere Düsenwand bei einer Temperatur- und/oder Druckänderung hinreichend eben bleibt.

[0006] Auf einen direkt an der unteren Düsenwand vorgesehenen Querträger wird somit verzichtet. Damit ist auch ausgeschlossen, daß sich diese untere Düsenwand bei einer ungleichmäßigen Temperaturänderung verbiegt. Die Stützelemente tragen im wesentlichen den gesamten Stoffauflauf. Bei einer temperaturbedingten Längenänderung der unteren Düsenwand geben diese Stützelemente quer zur Maschinenlaufrichtung entsprechend nach. Damit kann auch das bisher übliche Heizsystem zur Kompensation der thermischen Verbiegung der unteren Düsenwand entfallen.

[0007] Die einzelnen Stützelemente können sich zumindest teilweise allgemein vertikal, d.h. senkrecht zu der unteren Düsenwand, erstrecken.

[0008] Vorzugsweise sind die einzelnen Stützelemente zumindest teilweise durch zur Maschinenlaufrichtung parallele Scheiben, durch Stehbolzen oder dergleichen gebildet.

[0009] Die Stützelemente können direkt oder auch über eine Grundplatte und/oder einen Sockel mit dem Fundament verbunden sein.

[0010] Zudem können die Stützelemente beispielsweise mit der unteren Düsenwand verbunden sein.

[0011] Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform, bei der die untere Düsenwand auf einer stationären Tragplatte in Maschinenlaufrichtung verschiebbar ist, sind die Stützelemente mit der Tragplatte verbunden.

Um eine möglichst stabile Positionierung der unteren Düsenwand zu gewährleisten und unerwünschte Querschwingungen zu verhindern, ist in einem quer zur Maschinenrichtung betrachtet mittleren Bereich zwischen aufeinanderfolgenden Stützelementen zweckmäßigerweise wenigstens eine Diagonal- oder Querverstrebung vorgesehen.

[0012] Um eine möglichst stabile Positionierung der unteren Düsenwand zu gewährleisten und unerwünschte Querschwingungen zu verhindern, ist in einem quer zur Maschinenrichtung betrachtet mittleren Bereich zwischen aufeinanderfolgenden Stützelementen zweckmäßigerweise wenigstens eine Diagonal- oder Querverstrebung vorgesehen.

[0013] Erfindungsgemäß kann die Parallelität des Auslaufspaltes unter allen praktisch in Frage kommenden Betriebsbedingungen sichergestellt werden. Verformungen der oberen und der unteren Düsenwand unter wechselndem Druck in der Düse und/oder unter wechselnder Stofftemperatur sind demnach zumindest im wesentlichen ausgeschlossen. Werden im Betrieb die Düsenwände unter dem Flüssigkeitsdruck auseinander gedrückt, so werden die resultierenden Aufweirkräfte mittels der genannten zahlreichen Stützelemente bzw. Tragelemente über die Maschinenbreite ziemlich gleichmäßig weitergeleitet. Eine Durchbiegung der Düsenwände wird also vermieden. Zudem ergibt sich eine äußerst kostengünstige Bauweise, d.h. insbesondere ein verringerter Aufwand für Material und Fertigung (z. B. Bearbeitung) sowie für Steuerungs- und Regelungseinrichtungen. Außer einer einfacheren Handhabung im Betrieb ergibt sich auch ein verringerter Wartungsaufwand.

[0014] Die Bauteil-Querschnittsabmessungen können gleich sein für verschiedene Stoffaufläufe unterschiedlicher Maschinenbreite. Dies vereinfacht die Zeichnungserstellung und die Fertigung. Die tragenden Elemente müssen nur noch entsprechend dem in der Düse herrschenden maximalen Druck dimensioniert werden.

[0015] Die Verwendung einer in Maschinenlaufrichtung verschiebbaren unteren Düsenwand ermöglicht es, die Richtung des Stoffstrahles zu variieren, ohne daß der gesamte Stoffauflauf verschwenkt werden muß. Damit ergibt sich ein beträchtlich geringerer Bauaufwand. Andernfalls müßte jedes der Stützelemente am Fundament in einem Kipplager ruhen. Dies gilt sowohl für einen Stoffauflauf für Langsieb-Formen als auch für einen Stoffauflauf für Doppelsieb-Formen.

[0016] Als Antrieb für eine solche verschiebbare untere Düsenwand können beispielsweise ein oder mehrere, z.B. zwei, Hydraulikzylinder und Linearhub-Mengenteiler vorgesehen sein. Dabei können beispielsweise Linearhub-Mengenteiler der Baureihe MLH der Firma Jahns-Regulatoren GmbH, D-63069 Offenbach, verwendet werden, wie sie in einer entsprechenden Firmenschrift der Jahns-Regulatoren GmbH vom März 1997 beschrieben sind. Bei größerer Maschinenbreite können im mittleren Bereich beispielsweise ein oder zwei zusätzliche Hydraulikzylinder vorgesehen sein.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden anhand von

Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Stoffauflaufs für einen Langsieb-Former,

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung des Stoffauflaufs, geschnitten entlang der Linie II-II der Figur 1, und

Figur 3 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines Stoffauflaufs für einen Doppelsieb-Former.

[0018] Die Figuren 1 und 2 zeigen in rein schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines Stoffauflaufs 10 für einen Langsieb-Former einer Papiermaschine.

[0019] Der Stoffauflauf 10 umfaßt eine sich quer zur Maschinenlaufrichtung L über die Maschinenbreite erstreckende Düse 12 mit einer unteren und einer oberen, sich jeweils über die Maschinenbreite erstreckenden durchgehenden Wand 14 bzw. 16. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die obere Düsenwand 16 über ein Scharnier 18 um eine sich quer zur Maschinenlaufrichtung L erstreckende Achse A schwenkbar. Zudem ist im vorliegenden Fall die untere Düsenwand 14 auf einer stationären Tragplatte 20 in Maschinenlaufrichtung L verschiebbar.

[0020] Eine zentrale Baugruppe 22 des Stoffauflaufs 10 umfaßt einen im vorliegenden Fall durch die Tragplatte 20 gebildeten unteren Arm, einen dazu vorzugsweise zumindest im wesentlichen parallelen oberen Arm 24, ein stromaufwärtiges erstes Zentralteil 26 und ein in Maschinenlaufrichtung L weiter hinten liegendes oder stromabwärtiges zweites Zentralteil 28. Dabei bilden der obere Arm 24 und die beiden zwischen diesem und dem unteren Arm 20 angeordneten Zentralteile 26, 28 vorzugsweise Trägerelemente eines Turbulenzgenerators. Im Fall einer nicht verschiebbaren, einstückig mit der Tragplatte ausgebildeten unteren Düsenwand kann anstelle der Tragplatte 20 diese untere Düsenwand bzw. ein entsprechender Abschnitt davon der zentralen Baugruppe 22 zugerechnet werden.

[0021] Der zentralen Baugruppe 22 wird beispielsweise über ein Querverteilerrohr 30 Fasersuspension 32 zugeführt.

[0022] Die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel als Turbulenzerzeuger ausgebildete zentrale Baugruppe 22 ist mit mehreren Stufendiffusoren oder mit stufenlosen Turbulenzrohren versehen. Über die untere Düsenwand 14 und die obere Düsenwand 16 sowie seitliche Begrenzungen 34 wie beispielsweise Seitenschilder oder dergleichen wird die Strömung bis zu einem Auslaufspalt 36 geführt. Der aus dem Auslaufspalt 36

austretende maschinenbreite Stoffstrahl gelangt im Bereich einer Brustwalze 38 auf ein endloses umlaufendes Siebband 40.

[0023] Die stationäre Tragplatte 20 für die untere Düsenwand 14 oder eine stationäre Düsenwand ist über mehrere über die Maschinenbreite verteilte getrennte Stützelemente 42 auf einem Fundament 44 abgestützt. Die Stützelemente 42 sind quer zur Maschinenlaufrichtung L nachgiebig oder biegeweich ausgebildet.

[0024] Wie insbesondere anhand der Figur 2 zu erkennen ist, erstrecken sich die einzelnen Stützelemente 42 vertikal, d.h. senkrecht zu der unteren Düsenwand 14 bzw. der Tragplatte 20. Im vorliegenden Fall sind diese Stützelemente 42 durch zur Maschinenlaufrichtung L parallele Scheiben gebildet. Sie können beispielsweise jedoch auch durch Stehbolzen oder dergleichen gebildet sein.

[0025] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Stützelemente 42 über einen z.B. aus Beton bestehenden Sockel 46 mit dem Fundament 44 verbunden. Grundsätzlich können diese Stützelemente 42 aber auch direkt mit dem Fundament 44 verbunden sein. Am anderen Ende sind die Stützelemente 42 jeweils mit der Tragplatte 20 verbunden. Im Fall einer nicht verschiebbaren, d.h. einstückig mit der Tragplatte ausgebildeten unteren Düsenwand wären die Stützelemente mit der nicht verschiebbaren unteren Düsenwand verbunden.

[0026] Gemäß Figur 2 ist zwischen den beiden quer zur Maschinenlaufrichtung L betrachtet mittleren Stützelementen 42 eine Diagonalverstrebung 48 vorgesehen. Wie zu sehen ist, fehlt ein direkt mit der Tragplatte 20 verbundener Querträger. Entsprechend konnte auch auf ein Heizsystem zur Kompensation einer thermischen Verbiegung der Tragplatte 20 bzw. der Düsenwand 14 verzichtet werden. Denkbar sind allenfalls Heizeinrichtungen (nicht dargestellt) zum Verändern der Höhe wenigstens eines der Stützelemente 42, und zwar für den (allerdings kaum zu erwartenden) Fall einer Verformung des Fundaments 44 oder des Sockels 46.

[0027] Die über das Scharnier 18 um die Querachse A schwenkbare obere Düsenwand 16 ist über mehrere über die Maschinenbreite verteilte getrennte Tragelemente 50 mit einem oberhalb der Schwenkachse A angeordneten Querträger 52 verbunden. Auch die Tragelemente 50 sind wieder quer zur Maschinenlaufrichtung L nachgiebig oder biegeweich ausgebildet.

[0028] Wie anhand der Figur 2 zu erkennen ist, erstrecken sich die einzelnen Tragelemente 50 vertikal, d.h. senkrecht zu der oberen Düsenwand 16. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Tragelemente 50 wieder durch zur Maschinenlaufrichtung L parallele Scheiben gebildet.

[0029] Als Querträger 52 kann beispielsweise ein hochkant stehendes Blech oder ein Hohlbalken vorgesehen sein (vgl. insbesondere Figur 1).

[0030] Ein oder mehrere Hubelemente 54 sind einerseits an der zentralen Baugruppe 22 und andererseits an dem Querträger 52 über Gelenkachsen 56 bzw. 58

angelenkt. Über diese Hubelemente 54 ist die obere Düsenwand 16 somit um die Achse A in Richtung des Pfeiles F (vgl. Figur 1) verschwenkbar. Bei den Hubelementen 54 kann es sich beispielsweise um Gewindespindeln, Hydraulikzylinder und/oder dergleichen handeln.

[0031] Auch für die Linearverschiebung der unteren Düsenwand 14 sind wieder Hubelemente 60 vorgesehen. Im vorliegenden Fall erfolgt der Antrieb der unteren Düsenwand 14 über zwei auf einander gegenüberliegenden Seiten vorgesehene Hydraulikzylinder 60 und Linearhub-Mengenteiler, wie sie z.B. von der Firma Jahns-Regulatoren GmbH auf den Markt gebracht werden. Bei großer Maschinenbreite können im mittleren Bereich ein oder zwei zusätzliche Hubelemente bzw. Hydraulikzylinder 60' vorgesehen sein.

[0032] Der obere Arm 24 und das in Maschinenlaufrichtung L hintere zweite Zentralteil 28 der zentralen Baugruppe 22 sind quer zur Maschinenlaufrichtung L jeweils segmentiert. Dagegen sind das einlaufseitige erste Zentralteil 26 der zentralen Baugruppe 22 und die Tragplatte 20 für die verschiebbare untere Düsenwand 14 quer zur Maschinenlaufrichtung L jeweils durchlaufend ausgebildet.

[0033] Figur 3 zeigt in schematischer, teilweise geschnittener Seitenansicht eine weitere Ausführungsform eines Stoffauflaufs 10 für einen Doppelsieb-Form.

[0034] In diesem Fall wird einem der zentralen Baugruppe 22 vorgeschalteten Zulaufteil 67 die Fasersuspension durch das Querverteilerrohr 30 über mehrere Leitungen 68 zugeführt, wobei eine quer zur Maschinenlaufrichtung L sektionierte Stoffdichte-Regelung vorgesehen sein kann. Der aus dem Auslaufspalt 36 austretende maschinenbreite Stoffstrahl gelangt in einen zwischen zwei Siebbändern 70, 72 gebildeten Einlaufspalt 74.

[0035] Während beim in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der Stoffauflauf 10 im wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, ist der Stoffauflauf 10 bei der in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform mit seinem Auslaufspalt 36 schräg nach oben in den zwischen den beiden Siebbändern 70, 72 gebildeten Einlaufspalt 74 gerichtet.

[0036] Im übrigen besitzt dieser Stoffauflauf 10 zumindest im wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 und 2.

[0037] Die zuvor anhand von Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale können einzeln oder in beliebiger Kombination verwirklicht sein.

Bezugszeichenliste

[0038]

- 10 Stoffauflauf
- 12 Düse
- 14 untere Düsenwand

- 16 obere Düsenwand
- 18 Scharnier
- 20 stationäre Tragplatte, unterer Arm
- 22 zentrale Baugruppe
- 24 oberer Arm
- 26 einlaufseitiges erstes Zentralteil
- 28 hinteres zweites Zentralteil
- 30 Querverteilerrohr
- 32 Fasersuspension
- 34 seitliche Begrenzung
- 36 Auslaufspalt
- 38 Brustwalze
- 40 Siebband
- 42 Stützelemente
- 44 Fundament
- 46 Grundplatte, Sockel
- 48 Diagonalverstrebung
- 50 Tragelemente.
- 52 Querträger
- 54 Hubelement
- 56 Gelenkachsen
- 58 Gelenkachsen
- 60 Hubelement
- 60' Hubelement
- 67 Zulaufteil
- 68 Leitung
- 70 Siebband
- 72 Siebband
- 74 Einlaufspalt

Patentansprüche

1. Stoffauflauf (10) für eine Papiermaschine mit einer sich quer zur Maschinenlaufrichtung (L) über die Maschinenbreite erstreckenden Düse (12), die eine untere und eine obere, sich jeweils über die Maschinenbreite erstreckende durchgehende Wand (14 bzw. 16) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die untere Düsenwand (14) über mehrere über die Maschinenbreite verteilte getrennte Stützelemente (42) auf einem Fundament (44) abgestützt ist und daß diese Stützelemente (42) quer zur Maschinenlaufrichtung (L) so nachgiebig oder biegeweich ausgebildet sind, daß die untere Düsenwand (14) bei einer Temperatur- und/oder Druckänderung hinreichend eben bleibt.
2. Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die einzelnen Stützelemente (42) zumindest teilweise allgemein vertikal, d.h. senkrecht zu der unteren Düsenwand (14), erstrecken.
3. Stoffauflauf nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen Stützelemente (42) zumindest

teilweise durch zur Maschinenlaufrichtung (L) parallele Scheiben gebildet sind.

4. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die einzelnen Stützelemente (42) zumindest teilweise durch Stehbolzen oder dergleichen gebildet sind.
5. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützelemente (42) direkt mit dem Fundament (44) verbunden sind.
6. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützelemente (42) über eine Grundplatte und/oder einen Sockel (46) mit dem Fundament (44) verbunden sind.
7. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützelemente (42) mit der unteren Düsenwand (14) verbunden sind.
8. Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die untere Düsenwand (14) auf einer stationären Tragplatte (20) in Maschinenlaufrichtung (L) verschiebbar ist und daß die Stützelemente (42) mit der Tragplatte (20) verbunden sind.
9. Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem quer zur Maschinenlaufrichtung (L) betrachtet mittleren Bereich zwischen aufeinanderfolgenden Stützelementen (42) wenigstens eine Diagonal- oder Querverstrebung (48) vorgesehen ist.

Claims

1. Headbox (10) for a papermaking machine, having a nozzle (12) which extends over the machine width, transversely with respect to the machine running direction (L), and which has an upper and a lower continuous wall (14 and 16) respectively extending over the machine width, **characterized in that** the lower nozzle wall (14) is supported on a foundation (44) by a plurality of separate supporting elements (42) distributed over the machine width, and **in that** these supporting elements (42) are designed to be so compliant or flexible transversely

with respect to the machine running direction that the lower nozzle wall (14) remains adequately flat in the event of a change in the temperature and/or pressure.

2. Headbox according to Claim 1, **characterized in that** the individual supporting elements (42), at least to some extent, generally extend vertically, that is to say at right angles to the lower nozzle wall (14).
3. Headbox according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the individual supporting elements (42), at least to some extent, are formed by discs parallel to the machine running direction (L).
4. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the individual supporting elements (42), at least to some extent, are formed by studs or the like.
5. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting elements (42) are connected directly to the foundation (44).
6. Headbox according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the supporting elements (42) are connected to the foundation (44) via a baseplate and/or a plinth (46).
7. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting elements (42) are connected to the lower nozzle wall (14).
8. Headbox according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the lower nozzle wall (14) can be displaced in the machine running direction (L) on a stationary load-bearing plate (20), and **in that** the supporting elements (42) are connected to the load-bearing plate (20).
9. Headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in a central region between successive supporting elements (42), as viewed transversely with respect to the machine running direction (L), at least one diagonal or transverse strut (48) is provided.

Revendications

1. Caisse de tête (10) pour une machine à papier avec une tuyère (12) s'étendant transversalement au sens machine (L) sur l'étendue de la laise, qui présente une cloison (14 ou 16) inférieure et supérieure ininterrompue s'étendant respectivement sur l'étendue de la laise, **caractérisée en ce que** la cloison de tuyère inférieure (14) est en appui sur une

assise (44) via plusieurs éléments de support (42) séparés répartis sur l'étendue de la laise, et **en ce que** ces éléments de support (42) transversalement au sens machine (L) sont développés de manière à être si flexibles ou souples à la flexion, que la cloison de tuyère inférieure (14) reste suffisamment plane en cas de modification de température et/ou de pression. 5

2. Caisse de tête selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments de support (42) individuels s'étendent généralement au moins partiellement à la verticale, c'est-à-dire perpendiculairement à la cloison de tuyère inférieure (14). 10

3. Caisse de tête selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les éléments de support (42) individuels sont au moins partiellement formés par des disques parallèles au sens machine (L). 15

4. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de support (42) individuels sont au moins partiellement formés par des boulons d'entretoisement ou similaires. 20

5. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de support (42) sont directement reliés à l'assise (44). 25

6. Caisse de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les éléments de support (42) sont reliés à l'assise (44) via une plaque de base et/ou un socle (46). 30

7. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de support (42) sont reliés avec la cloison de tuyère inférieure (14). 35

8. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la cloison de tuyère inférieure (14) est déplaçable sur une plaque d'appui (20) stationnaire dans le sens machine (L), et **en ce que** les éléments de support (42) sont reliés à la plaque d'appui (20). 40

9. Caisse de tête selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** dans une zone médiane lorsque vue transversalement au sens machine (L), entre des éléments de support (42) qui se suivent, au moins un entretoisement (48) diagonal ou transversal est prévu. 45

55

FIG. 1

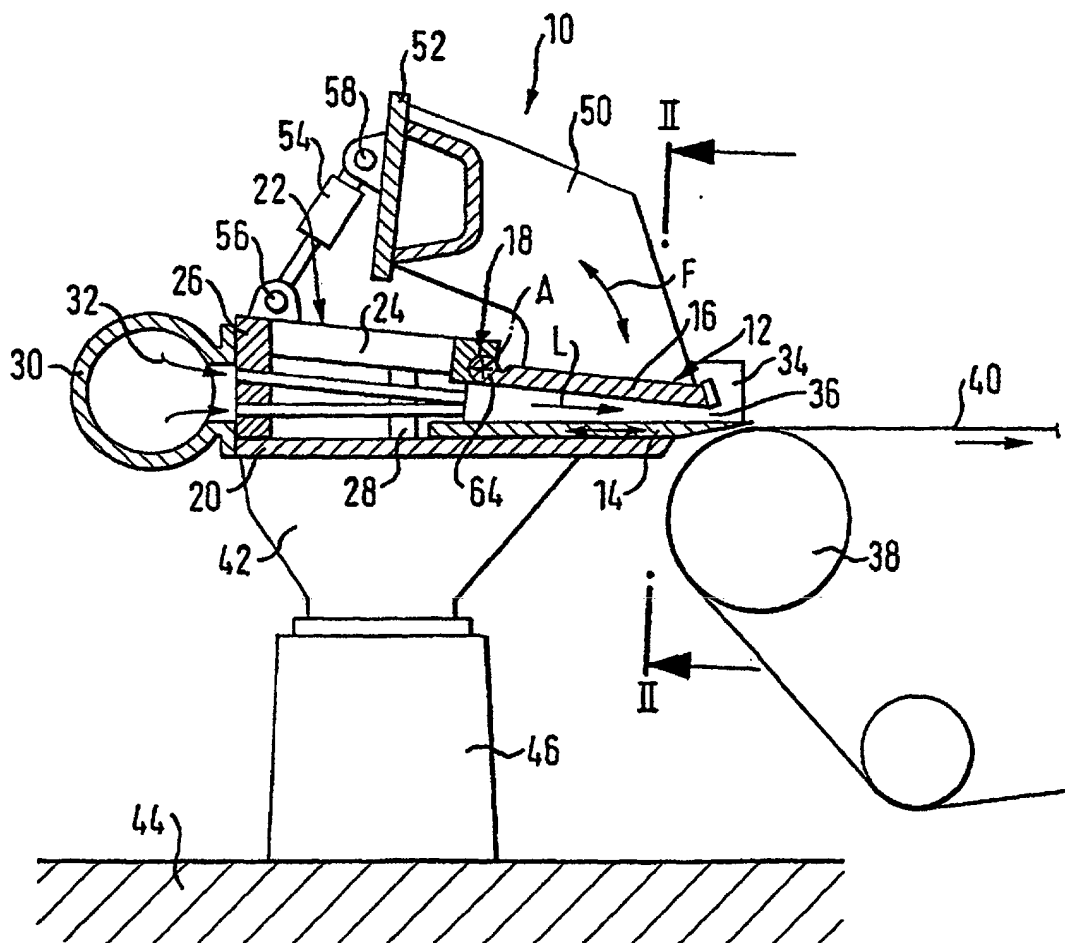


FIG. 2

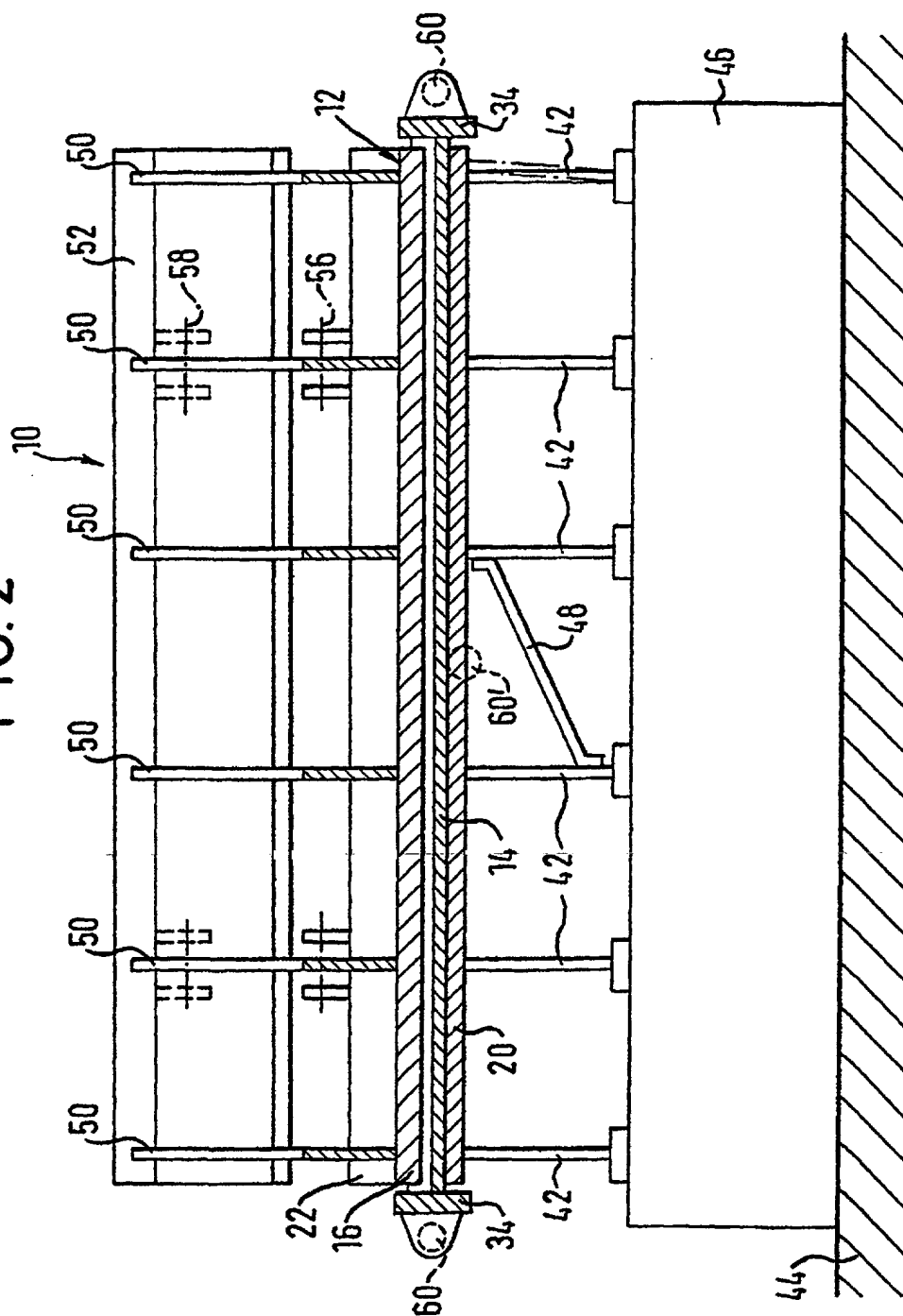


FIG. 3

