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

(11) **EP 1 505 201 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
D21F 3/02 *(2006.01)* ***D21G 1/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04018281.8**

(22) Anmeldetag: **02.08.2004**

(54) **Vorrichtung zur Behandlung einer Materialbahn**

Device for treating a web

Dispositif pour le traitement d'une bande

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **07.08.2003 DE 10336229**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.2005 Patentblatt 2005/06

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

(72) Erfinder: **Löffler, Christian**
47608 Geldern (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 322 876
US-A- 4 576 682
US-B1- 6 334 933

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 505 201 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung einer Materialbahn, insbesondere zur Beeinflussung von Glanz und/oder Glätte einer Papier- oder Kartonbahn oder zur Entwässerung einer Papier- oder Faservliesbahn, mit wenigstens einem Breitnip, der zwischen einer Breitnipeinheit mit wenigstens einem in Bahnlaufrichtung verlängerten Breitnipschuh sowie einem über den Breitnipschuh geführten umlaufenden flexiblen Band und einer komplementären Gegeneinheit gebildet ist, wobei die Breitnipeinheit überdies eine zwischen dem Breitnipschuh und dem umlaufenden flexiblen Band angeordnete, aus biegsamem und/oder elastischem Material bestehende Platte sowie mehrere zwischen dieser und dem Breitnipschuh vorgesehene, in Bahnlaufrichtung aufeinander folgende Aktuatoren umfasst und die Aktuatoren getrennt und/oder gruppenweise ansteuerbar sind.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist in der US-B-6 334 933 beschrieben.

[0003] Kalanderanordnungen mit einer Schuhwalze, die einen umlaufenden, relativ flexiblen Mantel aufweist, der mit Hilfe eines einstückigen Anpressschuhs in Richtung auf eine Gegenwalze belastbar ist, sind bekannt. Diese so genannten Breitnipkalander dienen der Veredelung von Papieroder Kartonbahnen. Das Veredelungsresultat, d.h. Glanz und Glätte, ist abhängig von der in Bahnlaufrichtung gemessenen Nipbreite, die durch die Breite des Schuhs bestimmt wird. Da der Schuh bei den bisher üblichen Breitnipkalandern einstückig ist, lässt sich die Nipbreite nur ändern, indem der Schuh gegen einen breiteren oder schmaleren Schuh ausgetauscht wird. Abgesehen davon, dass für verschiedene Nipbreiten entsprechend unterschiedliche Schuhe bereitgehalten werden müssen, was entsprechend kostspielig ist, ist ein solcher Schuhaustausch auch äußerst aufwändig.

[0004] Die aus der US-B-6 334 933 bekannte Breitnippresse umfasst eine Walze und ein stationäres Gegenstück als Breitnipschuh, über das ein Pressband geführt ist, das über eine flexible Platte an die Walze anpressbar ist, wozu die flexible Platte durch zwei an dem stationären Gegenstück vorgesehene hydrostatische Drucktaschen beaufschlagbar ist, die durch einen flexiblen Druckschlauch gegeneinander abgedichtet sind. Zur Abdichtung der beiden hydrostatischen Drucktaschen sind zudem ein einlaufseitiger und ein auslaufseitiger Druckschlauch vorgesehen. Dabei sind durch eine entsprechende Beaufschlagung der flexiblen Platte durch die hydrostatischen Drucktaschen lediglich unterschiedliche Drucklängsprofile einstellbar, wobei zur Einstellung dieser Drucklängsprofile auch die auslaufseitige Dichtung einbezogen werden kann. Dagegen dient der einlaufseitige Druckschlauch lediglich der Abdichtung.

[0005] Bei einer aus der US 4 576 682 bekannten Breitnippresse umfasst die Breitnipeinheit einen Breitnipschuh, der an seinem einlaufseitigen Ende um eine sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckende Achse schwenkbar gelagert und am anderen Ende durch eine Anpresseinheit so beaufschlagbar ist, dass das über den Breitnipschuh geführte umlaufende flexible Band durch einen dieses unmittelbar beaufschlagenden Abschnitt des Breitnipschuhs gegen eine Gegenwalze gepresst wird. In Bahnlaufrichtung vor dem die flexible Platte direkt beaufschlagenden Abschnitt des Breitnipschuhs ist zwischen dem verschwenkbaren Breitnipschuh und dem umlaufenden flexiblen Band ein durch eine Zylinder/Kolben-Einheit gebildeter Aktuator vorgesehen, der getrennt von der Anpresseinheit ansteuerbar ist und dessen Kolbenelement das umlaufende flexible Band wieder direkt beaufschlagt. Bei dieser als Aktuator eine Zylinder/Kolben-Einheit umfassenden Ausführungsform, bei der keine flexible Platte zwischen dem Breitnipschuh und dem umlaufenden flexiblen Band vorgesehen ist, kann der Aktuator zur Verkürzung der Webbreite auch drucklos geschaltet werden.

[0006] Bei einer anderen Ausführungsform dieser aus der US 4 576 682 bekannten Breitnippresse ist der Aktuator durch einen oder mehrere zueinander parallele, mit dem gleichen Druck beaufschlagte Druckschläuche gebildet. In diesem Fall ist zwischen dem Breitnipschuh und dem umlaufenden flexiblen Band wieder eine flexible Platte vorgesehen. Dabei ist diese flexible Platte in Bahnlaufrichtung vor dem Aktuator im Bereich des einlaufseitigen Endes des Breitnips und innerhalb desselben sowie in Bahnlaufrichtung nach dem Aktuator im Bereich des auslaufseitigen Endes des Breitnips und innerhalb desselben direkt an den Breitnipschuh abgestützt. Abgesehen davon, dass auch im Fall mehrerer Druckschläuche diese stets nur mit demselben Druck beaufschlagbar sind, ist also sowohl der Anfang als auch das Ende des Breitnips stets direkt durch den Breitnipschuh festgelegt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der sich die in Bahnlaufrichtung gemessene Breite des Breitnipschuhs erforderlichenfalls auf möglichst einfache Weise rasch ändern lässt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Breitnipschuh über mehrere in Querrichtung aufeinander folgende, an einer Achse abgestützte Anpresseinheiten beaufschlagbar ist und über die Aktuatoren die sich in Bahnlaufrichtung ergebende Nipbreite durch eine entsprechende Beaufschlagung der biegsamen bzw. elastischen Platte variabel einstellbar ist, wobei eine zumindest einen Aktuator umfassende einlaufseitige Aktuatoranordnung und eine zumindest einen Aktuator umfassende auslaufseitige Aktuatoranordnung vorgesehen ist, die in Bahnlaufrichtung betrachtet jeweils räumlich von den dazwischen liegenden mittleren Aktuatoren getrennt sind.

[0009] Aufgrund dieser Ausbildung kann die Druckspannung im Breitnip insbesondere bei gleich bleibender Kraftbeaufschlagung schnell und nahezu stufenlos bzw. sehr feinfühlig geändert werden. Das "Fenster" für die Satinagekonditionen wird also entsprechend vergrößert. Unabhängig von der jeweils eingestellten Nipbreite ergibt

sich stets eine zusammenhängende, für den hydrodynamischen Schmierfilm optimale Lauffläche. Die im Einlauf- und Auslaufbereich vorgesehenen, räumlich von den übrigen Aktuatoren getrennten Aktuatoren stellen eine optimale Anlage des flexiblen Bandes an die komplementäre Gegeneinheit sicher. Bei dieser komplementären Gegeneinheit kann es sich um eine Gegenwalze oder ein in der jeweils erforderlichen Weise und abgestütztes Band oder dergleichen handeln.

[0010] Aus der DE 43 22 876 A1 ist eine Glättvorrichtung mit einem sektionierten Breitnipschuh bekannt. Die Sektionierung des Schuhs dient hier jedoch allein dazu, für einen Ausgleich fertigungsbedingter Spannungen über die Glättzone zu sorgen. Eine Variation der Schuhbreite ist nicht vorgesehen.

[0011] Bei einer aus der DE 195 44 979 A1 bekannten Vorrichtung zum Komprimieren, Glätten und/oder Entwässern einer Faserstoffbahn wird wenigstens ein Stützelement eingesetzt, das in mehrere, in Durchlaufrichtung der Faserstoffbahn hintereinander liegende Stützelementabschnitte unterteilt ist. Die Unterteilung des Stützelements dient hier jedoch lediglich dazu, in Bahnlaufrichtung ein Druckprofil mit wenigstens zwei hintereinander liegenden Druckmaxima zu erzeugen.

[0012] Zweckmäßigerweise umfasst die einlaufseitige Aktuatoranordnung nur einen Aktuator, wobei sie grundsätzlich jedoch auch mehrere solche Aktuatoren aufweisen kann.

[0013] Auch die auslaufseitige Aktuatoranordnung umfasst vorzugsweise wieder nur einen Aktuator. Grundsätzlich ist jedoch auch für diesen Auslaufbereich der Einsatz mehrerer Aktuatoren denkbar.

[0014] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Bahnlaufrichtung betrachtet der Abstand zwischen der einlaufseitigen Aktuatoranordnung und dem darauf folgenden Aktuator größer als der Abstand zwischen den mittleren Aktuatoren.

[0015] Entsprechend ist in Bahnlaufrichtung betrachtet auch der Abstand zwischen der auslaufseitigen Aktuatoranordnung und dem vorangehenden Aktuator vorzugsweise größer als der Abstand zwischen den mittleren Aktuatoren.

[0016] Die Abstände zwischen den mittleren Aktuatoren können gleich groß sein, wobei hier vorzugsweise ein möglichst geringer Abstand gewählt wird. Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform folgen diese mittleren Aktuatoren in Bahnlaufrichtung unmittelbar aufeinander.

[0017] Der Bereich zwischen der biegsamen bzw. elastischen Platte und dem umlaufenden flexiblen Band ist insbesondere hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert, so dass das umlaufende flexible Band optimal über die Platte gleiten kann.

[0018] Es können insbesondere mechanische, hydraulische, pneumatische, elektromechanische, elektromagnetische und/oder thermische Aktuatoren vorgesehen sein.

[0019] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform der erfindungemäßen Vorrichtung sind die Aktuatoren zumindest teilweise durch eine jeweilige Zylinder/Kolben-Einheit gebildet. Dabei können diese Aktuatoren beispielsweise zumindest teilweise durch eine jeweilige hydraulische Zylinder/Kolben-Einheit gebildet sein.

[0020] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassen die einlauf- und auslaufseitigen Aktuatoren zumindest teilweise jeweils wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende Stützleiste, die in eine schuhseitige Quernut eingesetzt und insbesondere hydraulisch beaufschlagbar ist.

[0021] Die mittleren Aktuatoren können zumindest teilweise jeweils wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende, insbesondere hydraulische Druckleiste umfassen. Bevorzugt umfassen diese Druckleisten jeweils zwei teleskopartig ineinander geschobene Profile. Zwischen den beiden Profilen kann eine Dichtung vorgesehen sein. Anstelle hydraulischer Druckleisten können auch Druckschläuche, insbesondere in schuhseitigen Ausnehmungen positionierte Druckschläuche vorgesehen sein, die individuell ansteuerbar sind und durch entsprechende Expansion die Funktion hydraulischer Druckleisten übernehmen können.

[0022] Die mittleren Aktuatoren können zumindest teilweise in einer schuhseitigen Ausnehmung angeordnet sein.

[0023] Bevorzugt sind die Aktuatoren zumindest teilweise sowohl zur komplementären Gegeneinheit hin als auch von dieser weg ansteuerbar.

[0024] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die Aktuatoren zumindest teilweise bezüglich der komplementären Gegeneinheit radial ausgerichtet sind.

[0025] Die den Breitnipschuh beaufschlagenden Anpresseinheiten sind vorzugsweise getrennt und/oder gruppenweise ansteuerbar. Damit ist insbesondere eine Kompensation der unter Last auftretenden Achsbiegung möglich.

[0026] Die biegsame bzw. elastische Platte kann insbesondere durch ein flexibles Stahlblech oder dergleichen gebildet sein.

[0027] Das flexible Band besteht bevorzugt aus Polyurethan.

[0028] Die Breitnipeinheit kann insbesondere durch eine Breitnipwalze mit einem über die biegsame bzw. elastische Platte geführten flexiblen Walzenmantel gebildet sein.

[0029] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung zumindest einen Breitnipkalander.

[0030] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines zwischen einer Breitnipeinheit und einer Gegen-

walze gebildeten Breitnips einer Vorrichtung zur Beeinflussung von Glanz und/oder Glätte einer Materialbahn und

Figur 2 eine schematische vergrößerte Darstellung eines durch eine hydraulische Druckleiste gebildeten Aktuators.

[0031] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen zwischen einer Breitnipeinheit 10 und einer Gegenwalze 12 gebildeten Breitnip 14 einer Vorrichtung 16 zur Beeinflussung von Glanz und/oder Glätte einer Materialbahn, bei der es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln kann.

[0032] Die Breitnipeinheit 10 umfasst wenigstens einen in Bahnlaufrichtung L verlängerten Breitnipschuh 18 sowie ein über den Breitnipschuh 18 geführtes umlaufendes flexibles Band 20. Dabei kann diese Breitnipeinheit 10 insbesondere durch eine Breitnipwalze mit einem über den Breitnipschuh 18 bzw. eine diesem zugeordnete, weiter unter noch näher zu beschreibende biegsame bzw. elastische Platte geführten flexiblen Walzenmantel 20 gebildet sein.

[0033] Bei der betreffenden Vorrichtung 16 kann es sich insbesondere um einen Breitnipkalander handeln.

[0034] Das flexible Band 20 kann beispielsweise aus Polyurethan bestehen.

[0035] Wie anhand der Figuren 1 und 2 zu erkennen ist, umfasst die Breitnipeinheit 10 überdies eine zwischen dem Breitnipschuh 18 und dem umlaufenden flexiblen Band 20 angeordnete Platte 22 aus biegsamem und/oder elastischem Material sowie mehrere zwischen dieser biegsamen bzw. elastischen Platte 22 und dem Breitnipschuh 18 vorgesehene, in Bahnlaufrichtung L aufeinander folgende Aktuatoren 24, über die die sich in Bahnlaufrichtung L ergebende Nipbreite durch eine entsprechende Beaufschlagung der biegsamen bzw. elastischen Platte 22 variabel einstellbar ist. Die biegsame bzw. elastische Platte 22 kann beispielsweise durch ein flexibles Stahlblech oder dergleichen gebildet sein.

[0036] Dabei ist eine zumindest einen Aktuator 24 umfassende einlaufseitige Aktuatoranordnung 24_1 und eine zumindest einen Aktuator 24 umfassende auslaufseitige Aktuatoranordnung 24_2 vorgesehen, die in Bahnlaufrichtung L betrachtet jeweils räumlich von den dazwischen liegenden mittleren Aktuatoren 24 getrennt sind. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die einlaufseitige Aktuatoranordnung 24_1 und die auslaufseitige Aktuatoranordnung 24_2 jeweils nur einen einzigen Aktuator 24.

[0037] Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, ist in Bahnlaufrichtung L betrachtet der Abstand a zwischen der einlaufseitigen Aktuatoranordnung 24_1 und dem darauf folgenden Aktuator 24 größer als der Abstand zwischen den mittleren Aktuatoren 24, die im vorliegenden Fall einen minimalen gegenseitigen Abstand besitzen und in Bahnlaufrichtung L unmittelbar aufeinander folgen.

[0038] Entsprechend ist auch der in Bahnlaufrichtung L betrachtete Abstand a' zwischen der auslaufseitigen Aktuatoranordnung 24_2 und dem vorangehenden Aktuator 24 größer als der Abstand zwischen den mittleren Aktuatoren 24. Die beiden Abstände a und a' sind im vorliegenden Fall beispielsweise gleich groß.

[0039] Die Aktuatoren 24 sind vorzugsweise getrennt und/oder gruppenweise ansteuerbar. Der Bereich zwischen der biegsamen bzw. elastischen Platte 22 und dem umlaufenden flexiblen Band 20 ist insbesondere hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert. Es können insbesondere mechanische, hydraulische, pneumatische, elektromechanische, elektromagnetische und/oder thermische Aktuatoren 24 vorgesehen sein.

[0040] Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, können die einlauf- auslaufseitigen Aktuatoren 24 jeweils wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende Stützleiste umfassen, die in eine schuhseitige Quernut 26 eingesetzt und insbesondere hydraulisch beaufschlagbar ist.

[0041] Wie insbesondere auch anhand der Figur 2 zu erkennen ist, können die mittleren Aktuatoren 24 jeweils beispielsweise wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende, insbesondere hydraulische Druckleiste umfassen, die durch zwei teleskopisch ineinander geschobene Profile 28, 30 gebildet sind. Wie anhand der Figur 2 zu erkennen ist, sind die Druckleisten 28, 30 also stirnseitig verschlossen. Zwischen den beiden Profilen einer jeweiligen Druckleiste kann eine Dichtung 32 vorgesehen sein.

[0042] Um Dichtungen zwischen relativ zueinander beweglichen Teilen zu vermeiden, kann anstelle der erwähnten hydraulischen Druckleiste jeweils entsprechend ansteuerbarer Druckschlauch vorgesehen sein.

[0043] Die mittleren Aktuatoren 24 sind in einer schuhseitigen Ausnehmung 34 angeordnet.

[0044] Zumindest die mittleren Aktuatoren 24 und vorzugsweise auch die einlauf- und auslaufseitigen Aktuatoren können jeweils sowohl zur Gegenwalze 12 hin als auch von dieser weg ansteuerbar sein.

[0045] Wie insbesondere wieder anhand der Figur 1 zu erkennen ist, können die Aktuatoren 24 bezüglich der Gegenwalze 12 radial ausgerichtet sein.

[0046] Der Breitnipschuh 18 kann über mehrere in Querrichtung aufeinander folgende, an einer Achse abgestützte Anpresseinheiten beaufschlagbar sein. Diese Anpresseinheiten sind zweckmäßigerweise getrennt und/oder gruppenweise ansteuerbar, so dass eine jeweilige unter Last auftretende Achsbiegung kompensiert werden kann.

[0047] Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Breitnipschuhs lässt sich die Druckspannung im Breitnip auf einfache Weise rasch und sehr feinfühlig ändern. Mit den räumlich von den mittleren Aktuatoren 24 getrennten einlauf- und auslaufseitigen Aktuatoranordnungen 24_1, 24_2 kann im Ein- bzw. Auslaufbereich jeweils eine optimale Anlage des flexiblen Bandes 20 an die Gegenwalze 12 sichergestellt werden.

[0048] Obwohl die Erfindung anhand des Beispiels speziell im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurde, die zur Beeinflussung von Glanz und/oder Glätte einer Papier- oder Kartonbahn bestimmt ist, lässt sich die Erfindung in entsprechender Weise bei Pressenpartien einsetzen, wobei durch die erfindungsgemäße Vorrichtung Bahnen entwässert bzw. entfeuchtet werden können.

Bezugszeichenliste

[0049]

10	Breitnipeinheit
12	Gegenwalze
14	Breitnip
16	Vorrichtung
18	Breitnipschuh
20	flexibles Band, flexibler Walzenmantel
22	biegsame bzw. elastische Platte
24	Aktuator
24_1	einlaufseitige Aktuatoranordnung
24_2	auslaufseitige Aktuatoranordnung
26	schuhseitige Quernut
28	Profil
30	Profil
32	Dichtung
34	schuhseitige Ausnehmung
L	Bahnlaufrichtung
a	Abstand
a'	Abstand

Patentansprüche

1. Vorrichtung (16) zur Behandlung einer Materialbahn, insbesondere zur Beeinflussung von Glanz und/oder Glätte einer Papier- oder Kartonbahn oder zur Entwässerung einer Papier- oder Faservliesbahn, mit wenigstens einem Breitnip (14), der zwischen einer Breitnipeinheit (10) mit wenigstens einem in Bahnlaufrichtung (L) verlängerten Breitnipschuh (18) sowie einem über den Breitnipschuh (18) geführten umlaufenden flexiblen Band (20) und einer komplementären Gegeneinheit (12) gebildet ist, wobei die Breitnipeinheit (10) überdies eine zwischen dem Breitnipschuh (18) und dem umlaufenden flexiblen Band (20) angeordnete, aus biegsamem und/oder elastischem Material bestehende Platte (22) sowie mehrere zwischen dieser und dem Breitnipschuh (18) vorgesehene, in Bahnlaufrichtung (L) aufeinander folgende Aktuatoren (24) umfasst und die Aktuatoren (24) getrennt und/oder gruppenweise ansteuerbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Breitnipschuh (18) über mehrere in Querrichtung aufeinander folgende, an einer Achse abgestützte Anpresseinheiten beaufschlagbar ist und über die Aktuatoren (24) die sich in Bahnlaufrichtung (L) ergebende Nipbreite durch eine entsprechende Beaufschlagung der biegsamen bzw. elastischen Platte (22) variabel einstellbar ist, wobei eine zumindest einen Aktuator (24) umfassende einlaufseitige Aktuatoranordnung (24_1) und eine zumindest einen Aktuator (24) umfassende auslaufseitige Aktuatoranordnung (24_2) vorgesehen ist, die in Bahnlaufrichtung (L) betrachtet jeweils räumlich von den dazwischen liegenden mittleren Aktuatoren (24) getrennt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einlaufseitige Aktuatoranordnung (24_1) nur einen Aktuator (24) umfasst.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die auslaufseitige Aktuatoranordnung (24_2) nur einen Aktuator (24) umfasst.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Bahnlaufrichtung (L) betrachtet der Abstand (a) zwischen der einlaufseitigen Aktuatoranordnung (24_1) und dem darauf folgenden Aktuator (24) größer ist als der Abstand zwischen den mittleren Aktuatoren (24).

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Bahnlaufrichtung (L) betrachtet der Abstand (a') zwischen der auslaufseitigen Aktuatoranordnung (24_2) und dem vorangehenden Aktuator (24) größer ist als der Abstand zwischen den mittleren Aktuatoren (24).

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstände zwischen den mittleren Aktuatoren (24) gleich groß sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mittleren Aktuatoren (24) in Bahnlaufrichtung (L) unmittelbar aufeinander folgen.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bereich zwischen der biegsamen bzw. elastischen Platte (22) und dem umlaufenden flexiblen

Band (20) hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mechanische, hydraulische, pneumatische, elektromechanische, elektromagnetische und/oder thermische Aktuatoren (24) vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aktuatoren (24) zumindest teilweise durch eine jeweilige Zylinder/ Kolben-Einheit gebildet sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aktuatoren (24) zumindest teilweise durch auf einem Teilumfang geführten, expandierbare Druckschläuche gebildet sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einlauf- und auslaufseitigen Aktuatoren (24) zumindest teilweise jeweils wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende Stützleiste umfassen, die in eine schuhseitige Quernut (26) eingesetzt und insbesondere hydraulisch beaufschlagbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mittleren Aktuatoren (24) zumindest teilweise jeweils wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende, insbesondere hydraulische Druckleiste (28, 30) umfasst.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckleisten jeweils zwei teleskopartig ineinander geschobene Profile (28, 30) umfassen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den beiden Profilen (28, 30) eine Dichtung (32) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mittleren Aktuatoren (24) zumindest teilweise in einer schuhseitigen Ausnehmung (34) angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aktuatoren (24) zumindest teilweise sowohl zur komplementären Gegeneinheit (12) hin als auch von dieser weg ansteuerbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aktuatoren (24) zumindest teilweise bezüglich der komplementären Gegeneinheit (12) radial ausgerichtet sind.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anpresseinheiten getrennt und/oder gruppenweise ansteuerbar sind.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die biegsame bzw. elastische Platte (22) durch ein flexibles Stahlblech gebildet ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das flexible Band (20) aus Polyurethan besteht.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breitnipeinheit (10) durch eine Breitnipwalze mit einem über die biegsame bzw. elastische Platte (22) geführten flexiblen Walzenmantel (20) gebildet ist.

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie zumindest einen Breitnipkalander umfasst.

Claims

1. An apparatus (16) for the treatment of a material web, in particular for the influencing of the gloss and/or smoothness of a paper web or cardboard web or for the dewatering of a paper web or of a fibre mat web, having at least one long nip (14) which is formed between a long nip unit (10) having at least one long nip shoe (18) extended in the web running direction (L), as well as having a circulating flexible belt (20) which is guided over the long nip shoe (18), and a complementary counter-unit (12), wherein the long nip shoe (10) additionally includes a plate (22), which

is arranged between the long nip shoe (18) and the circulating flexible belt (20) and comprises bendable and/or resilient material, as well as a plurality of actuators (24) provided between said plate and the long nip shoe (18) and following one another in the web running direction (L), and wherein the actuators (24) can be controlled separately and/or group-wise,
characterised in that
the long nip shoe (18) can be loaded via a plurality of pressing units following one another in the transverse direction and supported at an axle; and **in that** the nip length resulting in the web running direction (L) can be set variably via the actuators (24) by a corresponding loading of the bendable or resilient plate (22), with an actuator arrangement (24_1) at the run-in side including at least one actuator (24) and an actuator arrangement (24_2) at the run-out side including at least one actuator (24) being provided which are each separated from one another spatially, when considered in the web running direction (L), by the middle actuators (24) disposed therebetween.

2. An apparatus in accordance with claim 1, **characterised in that** the actuator arrangement (24_1) on the run-in side only includes one actuator (24).

3. An apparatus in accordance with claim 1 or 2, **characterised in that** the actuator arrangement (24_2) on the run-out side only includes one actuator (24).

4. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the spacing (a) between the actuator arrangement (24_1) on the run-in side and the actuator (24) following it is larger, considered in the web running direction (L), than the spacing between the middle actuators (24).

5. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the spacing (a') between the actuator arrangement (24_2) on the run-out side and the preceding actuator (24) is larger, considered in the web running direction (L), than the spacing between the middle actuators (24).

6. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the spacings between the middle actuators (24) are of equal size.

7. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the middle actuators (24) follow one another directly in the web running direction (L).

8. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the region between the bendable or elastic plate (22) and the circulating flexible belt (20) is hydrodynamically and/or hydrostatically lubricated.

9. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** mechanical, hydraulic, pneumatic, electromechanical, electromagnetic and/or thermal actuators (24) are provided.

10. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuators (24) are formed at least in part by a respective cylinder/piston unit.

11. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuators (24) are formed at least in part by expandable pressure hoses guided on a part periphery.

12. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuators (24) on the run-in side and on the run-out side at least in part each include a support rail which extends in the transverse direction, which is inserted into a transverse groove (26) at the shoe side and which can in particular be hydraulically loaded.

13. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the middle actuators (24) at least in part each include at least one pressure rail (28, 30), in particular a hydraulic pressure rail, extending in the transverse direction.

14. An apparatus in accordance with claim 13, **characterised in that** the pressure rails each include two sections (28, 30) telescopically pushed into one another.

15. An apparatus in accordance with claim 14, **characterised in that** a seal (32) is provided between the two sections (28, 30).

16. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the middle actuators (24) are arranged at least in part in a recess (34) at the shoe side.

17. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuators (24) can be controlled at least in part both towards the complementary counter-unit (12) and away therefrom.

18. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** t the actuators (24) are aligned at least in part radially with respect to the complementary counter-unit (12).

19. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the pressing units are controllable separately and/or group-wise.

20. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the bendable or resilient plate (22) is formed by a flexible sheet steel.

21. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the flexible belt (20) is made of polyurethane.

22. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the long nip unit (10) is formed by a long nip roll having a flexible roll jacket (20) guided over the bendable or resilient plate (22).

23. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** it includes at least one long nip calender.

Revendications

1. Appareil (16) pour le traitement d'une nappe de matériau, en particulier pour influencer la luisance et/ou le lissé d'une nappe de papier ou de carton, ou pour la déshydratation d'une nappe de papier ou de fibres non-tissées, comprenant au moins une emprise large (14) qui est définie entre une unité à emprise large (10) avec une semelle à emprise large (18) prolongée dans la direction de circulation (L) de la nappe et avec une bande flexible (20) en recirculation guidée sur la semelle à emprise large (18), et une unité antagoniste complémentaire (12), dans lequel l'unité à emprise large (10) comprend en outre une plaque (22) agencée entre la semelle à emprise large (18) et la bande flexible (20) en recirculation, et réalisée en matériau souple et/ou élastique, ainsi que plusieurs actionneurs (24) prévus entre ladite plaque et la semelle à emprise large (18), qui se suivent les uns les autres dans la direction de circulation (L) de la nappe, et les actionneurs (24) peuvent être pilotés séparément et/ou par groupes,
caractérisé en ce que,
la semelle à emprise large (18) est susceptible d'être sollicitée via plusieurs unités de pressage qui se suivent les unes les autres en direction transversale et sont soutenues sur un axe, et la largeur de l'emprise qui en résulte dans la direction de circulation (L) de la nappe est réglable de façon variable via les actionneurs (24) par une sollicitation correspondante de la plaque souple ou élastique (22), et
il est prévu un agencement d'actionneur (24_1) du côté entrée, comprenant au moins un actionneur (24), et un agencement d'actionneur (24_2) du côté sortie, comprenant au moins un actionneur (24), lesdits agencements d'actionneurs étant séparés respectivement dans l'espace vis-à-vis des actionneurs médians (24) disposés entre eux, observés dans la direction de circulation (L) de la nappe.

2. Appareil selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'agencement d'actionneur (24_1) du côté entrée comprend un seul actionneur (24).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que l'agencement d'actionneur (24_2) du côté sortie comprend un seul actionneur (24).

4. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que, observée dans la direction de circulation (L) de la nappe, la distance (a) entre l'agencement d'actionneur (24_1) du côté entrée et l'actionneur (24) qui le suit est supérieure à la distance entre les actionneurs médians (24).

5. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que, observée dans la direction de circulation (L) de la nappe, la distance (a') entre l'agencement d'actionneur (24_2) du côté sortie et l'actionneur (24) qui le précède est supérieure à la distance entre les actionneurs médians (24).

6. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les distances entre les actionneurs médians (24) sont égales.

7. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs médians (24) se suivent mutuellement directement en direction de circulation (L) de la nappe.

8. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la région entre la plaque souple ou élastique (22) et la bande flexible en recirculation (24) est lubrifiée de manière hydrodynamique et/ou hydrostatique.

9. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il est prévu des actionneurs (24) mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électromécaniques, électromagnétiques et/ou thermiques.

10. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs (24) sont formés au moins partiellement par des unités respectives à pistons-et-cylindres.

11. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs (24) sont formés au moins partiellement par des tuyaux souples sous pression guidés sur une partie de la périphérie et capables de se dilater.

12. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs du côté entrée et du côté sortie (24) comprennent au moins partiellement chacun une barrette de soutien s'étendant en direction transversale, qui est mise en place dans une rainure transversale (26) du côté semelle et capable d'être sollicitée en particulier par voie hydraulique.

13. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs médians (24) comprennent au moins en partie chacun une barrette de pressage (28, 30) s'étendant en direction transversale, en particulier hydraulique.

14. Appareil selon la revendication 13,
caractérisé en ce que les barrettes de pressage comprennent chacune deux profilés (28, 30) enfilés l'un dans l'autre de manière télescopique.

15. Appareil selon la revendication 14,
caractérisé en ce qu'il est prévu un joint (32) entre les deux profilés (28, 30).

16. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs médians (24) sont agencés au moins partiellement dans un évidement (34) du côté semelle.

17. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs (24) sont susceptibles d'être pilotés au moins partiellement aussi bien en direction de l'unité antagoniste complémentaire (12) qu'en éloignement de celle-ci.

18. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les actionneurs (24) sont au moins partiellement orientés radialement par rapport à l'unité antagoniste complémentaire (12).

19. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les unités de pressage sont susceptibles d'être pilotées séparément et/ou par groupes.

20. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la plaque souple ou élastique (22) est formée par une tôle d'acier flexible.

21. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la bande flexible (20) est en polyuréthane.

22. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'unité à emprise large (10) est formée par un cylindre à emprise large avec une enveloppe de cylindre (22) flexible guidée via la plaque souple ou élastique (22).

23. Appareil selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comprend au moins une calandre à emprise large.

Fig.1

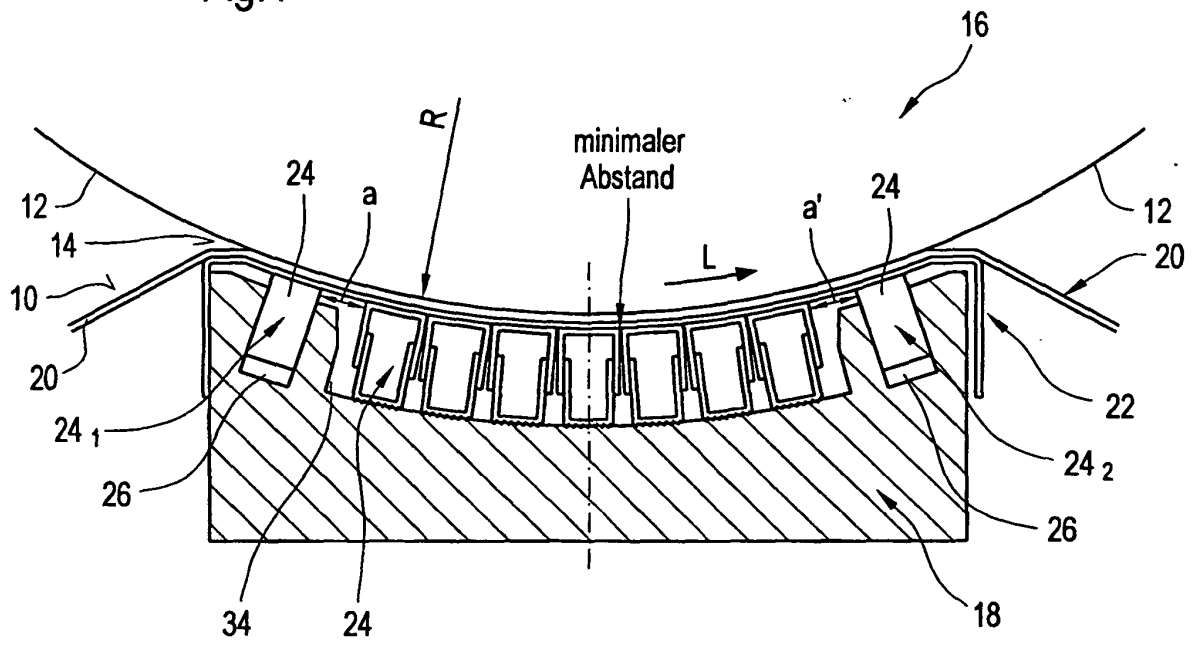
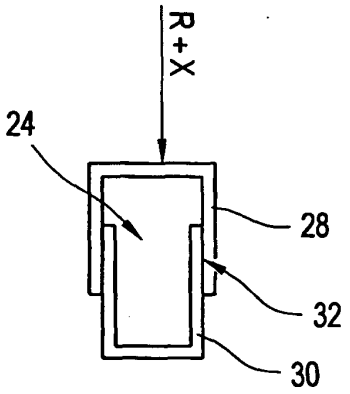

16
R
minimaler
Abstand
12
14
10
20
24
a
a'
24
12
20
L
22
24 1
24 2
26
26
34
24
18

Fig.2


R+X
24
28
32
30

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6334933 B **[0002] [0004]**
- US 4576682 A **[0005] [0006]**
- DE 4322876 A1 **[0010]**
- DE 19544979 A1 **[0011]**