

(19)



(11)

EP 1 445 377 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

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

(21) Anmeldenummer: **03027128.2**

(22) Anmeldetag: **26.11.2003**

(54) **Breitnip-Kalander**

Extended nip calender

Calandre à pinçage allongé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FI SE

(30) Priorität: **22.01.2003 DE 20300919 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

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

(72) Erfinder:
• **Kurtz, Rüdiger, Dr.-Ing.**
89522 Heidenheim (DE)
• **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-97/31151 DE-U- 20 300 919
GB-A- 1 127 897 US-A- 6 148 831
US-A- 6 164 198

EP 1 445 377 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 Breitnipp-Kalender mit einer einen umlaufenden Mantel und einen Anpressschuh aufweisenden Schuhwalze und einem Gegendruckelement, die zusammen einen Breitnipp bilden, durch den ein Bahnlaufpfad einer Faserstoffbahn verläuft.

[0002] Ein derartiger Breitnipp-Kalender ist aus US 6 164 198 A bekannt.

[0003] Ein Breitnipp-Kalender wird verwendet, um eine Faserstoffbahn, beispielsweise eine Papier- oder Kartonbahn, mit erhöhtem Druck und in der Regel auch mit einer erhöhten Temperatur zu beaufschlagen. Der Breitnipp-Kalender hat gegenüber einem Kalender, der durch zwei gegeneinander wirkende Walzen gebildet ist, den Vorteil, daß die Behandlungszeit der Faserstoffbahn länger ist, die Druckspannungen im Breitnipp aber kleiner gehalten werden können, als in einem Nip zwischen zwei Walzen. Damit läßt sich eine volumenschonende Satinage der Faserstoffbahn erreichen, d.h. die Dicke der Faserstoffbahn wird im Breitnipp nicht so stark vermindert, wie in einem Nip zwischen zwei Walzen.

[0004] Allerdings läßt sich bei der Verwendung eines Breitnipp-Kalenders beobachten, daß sich die Qualität der behandelten Faserstoffbahn mit der Zeit zum negativen hin verändert. Diese Qualitätsabnahme erfolgt dabei nicht unbedingt am Ausgang des Breitnips, sondern gelegentlich auch erst nach dem Durchlaufen von nachgeschalteten Aggregaten oder Einrichtungen.

[0005] GB 1 127 897 zeigt einen Kalender mit vier Walzen, die zwischen sich Nips ausbilden. An den Walzen liegen jeweils rotierende Bürsten an, die über Riemen von den Walzen angetrieben werden und zwar mit gleichem Drehsinn, aber einer wesentlich größeren Umfangsgeschwindigkeit. Die Oberflächen der Bürsten und der Walzen drehen sich daher im Berührungspunkt in entgegengesetzte Richtung. Die Bürsten sind vorgesehen, um einerseits die Oberfläche der Walzen abzureinigen, andererseits aber auch, die Bahn im Falle eines Bahnrisse davon abzuhalten, sich um die entsprechenden Walzen herumzuwickeln.

[0006] US 6 148 831 zeigt ein Verfahren zum Reinigen einer Bahn, bei der Staub, der insbesondere in einer Schneideinrichtung entstehen könnte, durch einen Luftstrahl von der Oberfläche einer Bahn abgelöst und dann durch einen Saugkanal abgesaugt wird.

[0007] WO 97/31151 A1 zeigt eine Schneideinrichtung, durch die eine Bahn geführt wird, wobei die Bahn vor und hinter der Schneideinrichtung durch zwei Walzen unterstützt ist. Die Walzen und die dazwischen befindliche Schneideinrichtung sind von einem Gehäuse abgedeckt, das am ausgangsseitigen Ende eine Blaseinrichtung aufweist, mit der ein Düsenstrahl auf die Oberfläche der Bahn gerichtet wird, um dort Staub, der beim Schneiden entstehen kann, abzufördern. Der Staub wird dann aus dem Inneren des Gehäuses mit Hilfe einer Saugeinrichtung abgesaugt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität der Faserstoffbahn über einen längeren Zeitraum aufrechtzuerhalten.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Breitnipp-Kalender der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß am Ausgang des Breitnips in dem sich öffnenden Zwickel zwischen Faserstoffbahn und Mantel eine Staubentfernungseinrichtung angeordnet ist.

[0010] Man führt die Qualitätsverschlechterung der Faserstoffbahn darauf zurück, daß sich durch die Relativbewegung bzw. Scherkräfte im Breitnipp Partikel aus der Oberfläche der Faserstoffbahn herauslösen. Diese Partikel führen zu entsprechenden Staubablagerungen auf dem Mantel. Staubablagerungen auf dem Mantel führen zu einer Veränderung der Oberfläche des Mantels, die sich negativ auf die Qualität der Faserstoffbahn, insbesondere auf die Qualität der Oberfläche, auswirken kann. Darüber hinaus werden sicherlich auch einige Staubpartikel auf der Oberfläche der Faserstoffbahn verbleiben, die sich dann in nachgeschalteten Einrichtungen ablagern und dort zu einer zunehmenden Verschmutzung führen. Eine Verschmutzung in nachgeschalteten Einrichtungen kann ebenfalls dazu führen, daß die Qualität der Oberfläche der Faserstoffbahn abnimmt. Bei diesen Einrichtungen kann es sich im einfachsten Fall um Umlenkrollen handeln, über die die Faserstoffbahn geführt wird. Mit der Staubentfernungseinrichtung wird nun zumindest ein Teil dieser Probleme beseitigt. Die aus der Oberfläche der Faserstoffbahn herausgelösten Partikel, die kurz als "Staub" bezeichnet werden, können mit Hilfe der Staubentfernungseinrichtung abgefördert werden, so daß die Verschmutzung vermieden oder zumindest vermindert wird. Die Verschmutzung führt also nicht mehr so stark zu einer Qualitätsverminderung der Faserstoffbahn.

[0011] Die Staubentfernungseinrichtung ist zwischen der Faserstoffbahn und dem Mantel angeordnet. Man geht davon aus, daß der meiste Staub durch die Relativbewegung zwischen der Faserstoffbahn und dem Mantel entsteht. Möglicherweise liegt dies daran, daß das Gegendruckelement, das in der Regel als Walze, vor allem als Heizwalze, ausgebildet ist, eine glattere Oberfläche aufweist, mit der weniger Partikel aus der Oberfläche der Faserstoffbahn herausgelöst werden. Der meiste Staub entsteht also zwischen dem Mantel und der Faserstoffbahn. Wenn man die Staubentfernungseinrichtung hier anordnet, dann wird auch der meiste Staub entfernt werden.

[0012] Vorzugsweise weist die Staubentfernungseinrichtung eine Absaugeinrichtung auf. Die Staubentfernungseinrichtung arbeitet also nach dem klassischen Prinzip eines "Staubsaugers", bei dem ein Teil des Staubes, der am Ausgang des Breitnips vorhanden ist, abgesaugt werden kann.

[0013] Hierbei ist bevorzugt, daß die Absaugeinrichtung ein in den Zwickel zwischen der Faserstoffbahn und dem Mantel gerichtetes Saugdüsenelement aufweist. Man kann also mit dem Saugen beginnen, kurz nach

dem sich die Faserstoffbahn vom Mantel gelöst hat. In diesem Fall ist der Abstand zwischen dem Mantel und der Faserstoffbahn noch relativ klein. Dementsprechend ist davon auszugehen, daß die "Staubdichte" in diesem Bereich noch relativ groß ist. Durch das Trennen von Faserstoffbahn und Mantel wird der Staub aufgewirbelt, d.h. zumindest ein Teil des Staubes befindet sich in der Luft, wo er leicht abgesaugt werden kann.

[0014] Bevorzugterweise weist das Saugdüsenelement eine der Faserstoffbahn zugewandte erste Wand und eine dem Mantel zugewandte zweite Wand auf, wobei in mindestens einer Wand mehrere Saugöffnungen vorgesehen sind. Diese Saugöffnungen sind dann auf eine Fläche gerichtet, von wo der Staub mit verstärkter Intensität abgesaugt werden kann.

[0015] Zusätzlich dazu kann vorgesehen sein, daß an der Faserstoffbahn und/oder am Mantel eine Flächenreinigungsanordnung angeordnet ist. Eine Flächenreinigungsanordnung ist in der Lage, auch Staub zu entfernen, der an einer Fläche anhaftet. Man beschränkt sich also nicht nur darauf, den Staub zu entfernen, der sich in der Luft am Ausgang des Breitnips befindet. Damit wird vermieden, daß Staub, der beispielsweise an der Oberfläche der Faserstoffbahn anhaftet, in nachgeschaltete Einrichtungen weitergetragen wird.

[0016] Hierbei ist bevorzugt, daß die Flächenreinigungsanordnung eine mechanische Staubabtrageeinrichtung aufweist. Die mechanische Staubabtrageeinrichtung ist in der Lage, den Staub von der zu reinigenden Oberfläche zu lösen. Sobald der Staub von der zu reinigenden Fläche gelöst worden ist, kann er beispielsweise über die Absaugeinrichtung entfernt werden. Es ist natürlich auch möglich, weitere Staubentfernungsmittel vorzusehen.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Staubabtrageeinrichtung einen Druckluftstrahl aufweist. Ein Druckluftstrahl, der auf die Oberfläche der Faserstoffbahn oder auf den Mantel gerichtet ist, ist in der Lage, eine Staubablagerung sozusagen abzuschälen. Die Beanspruchung der Faserstoffbahn oder des Mantels bleibt dabei klein.

[0018] Zusätzlich oder alternativ dazu kann vorgesehen sein, daß die Staubabtrageeinrichtung eine relativ zu der zu reinigenden Fläche bewegbare Bürste aufweist. Die Bürste bürstet dann die Faserstoffbahn oder den Mantel regelrecht ab. An dieser Stelle sollte bemerkt werden, daß anstelle einer Bürste natürlich auch ein anderes Element verwendet werden kann, das an der Oberfläche der Faserstoffbahn oder des Mantels anliegt, beispielsweise ein Wischelement aus einem textilen Material.

[0019] Schließlich ist es auch möglich, daß die Staubabtrageeinrichtung eine Saugeinrichtung aufweist. Eine Saugeinrichtung kann gemeinsam mit dem Druckluftstrahl oder der Bürste verwendet werden. Mit der Saugereinrichtung wird der von anderen Elementen abgelöste Staub abtransportiert. Unter Umständen ist die Saugereinrichtung aber auch alleine in der Lage, den an der Oberfläche der Faserstoffbahn oder der Oberfläche des Man-

tels anhaftenden Staub zu entfernen.

[0020] Vorzugsweise weist die Flächenreinigungsanordnung eine Ionisationseinrichtung auf. Mit Hilfe der Ionisationseinrichtung kann man eine elektrostatische Entladung der Faserstoffbahn bzw. der Walzenoberfläche erreichen, so daß die Haltekräfte des Staubes an der jeweiligen Oberfläche vermindert werden.

[0021] Hierbei ist bevorzugt, daß die Ionisationseinrichtung in Bahnaufrichtung vor der Staubabtrageeinrichtung angeordnet ist. Man vermindert also zunächst die Haltekräfte zwischen dem Staub und der zu reinigenden Oberfläche und entfernt dann den Staub mit Hilfe von mechanischen Mitteln.

[0022] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Breitnipp-Kalanders,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Staubabtrageeinrichtung und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Staubabtrageeinrichtung.

[0023] Ein Breitnippkalanders 1 weist eine Schuhwalze 2 auf mit einem umlaufenden Mantel 3 und einem Anpreßschuh 4. Der Mantel 3 wirkt zusammen mit einem Gegendruckelement 5, das im vorliegenden Fall als Walze und zwar als Thermowalze, ausgebildet ist. Das Gegendruckelement 5 ist mit einer nicht näher dargestellten Heizeinrichtung beheizt.

[0024] Anstelle einer Walze als Gegendruckelement ist es natürlich auch möglich, ein umlaufendes Band zu verwenden, das an einem Stützschiene anliegt.

[0025] Die Schuhwalze 2 ist hier mit einem relativ dicken Mantel 3 dargestellt, der nach Art einer Walze umläuft und in der Regel an seinen Stirnseiten mit Stirnscheiben abgeschlossen ist. Es ist aber auch möglich, den Mantel 3 dünner auszuführen und nach Art eines Bandes über mehrere Stützrollen umlaufen zu lassen.

[0026] Der Anpreßschuh 4 weist eine Andruckfläche 6 auf, die im wesentlichen der Krümmung des Gegendruckelements angepaßt ist, wobei natürlich die Dicke des Mantels 3 berücksichtigt werden muß. Eine genaue Übereinstimmung zwischen der Krümmung der Andruckfläche 6 und der Krümmung des Gegendruckelements 5 ist in der Regel allerdings nicht erforderlich. In der Andruckfläche 6 können in an sich bekannter Weise Einrichtungen zum Herabsetzen einer Reibung zwischen dem Mantel 3 und dem Anpreßschuh 4 vorgesehen sein, beispielsweise Austrittsdüsen einer hydrostatischen Schmierung.

[0027] Der Mantel 3 bildet zusammen mit dem Gegendruckelement 5 einen Breitnipp 7, durch den eine Faserstoffbahn 8, beispielsweise eine Papier- oder Kartonbahn, geführt wird. Im Breitnipp 7 wird die Faserstoffbahn

8 mit erhöhtem Druck und auch mit erhöhter Temperatur beaufschlagt. Die Behandlungszeit der Faserstoffbahn 8 im Breitnipp 7 richtet sich nach der Länge des Breitnips 7 in Laufrichtung der Bahn, die durch einen Pfeil 9 dargestellt ist.

[0028] Durch die Schärkräfte, die im Breitnipp zwischen der Faserstoffbahn 8 und dem Mantel 3 der Schuhwalze 2 wirken, können Partikel aus der Oberfläche der Faserstoffbahn 8 herausgelöst werden. Auch Relativbewegungen zwischen der Faserstoffbahn 8 und dem Mantel 3 können zum Herauslösen derartiger Partikel führen. Diese Partikel können die unterschiedlichste Zusammensetzung haben. Bei gestrichenen Papieren kann es sich beispielsweise auch um Bestandteile des Strichs handeln. Die abgelösten Partikel werden daher kurz als "Staub" zusammengefaßt.

[0029] Um diesen Staub zu entfernen, ist am Ausgang 10 des Breitnips 7 eine Staubentfernungseinrichtung 11 angeordnet. Die Staubentfernungseinrichtung ist dabei in dem sich öffnenden Zwickel zwischen der Faserstoffbahn 8 und dem Mantel 3 angeordnet. Man nimmt an, daß an dem Gegendruckelement 5, dessen Oberfläche wesentlich glatter als die Oberfläche des Mantels 3 ist, weniger Staub entsteht.

[0030] Die Staubentfernungseinrichtung 11 weist zunächst eine Absaugvorrichtung 12 auf, die in den sich öffnenden Zwickel zwischen der Faserstoffbahn 8 und dem Mantel 3 am Ausgang des Breitnips 7 gerichtet ist. Die Absaugvorrichtung weist ein keilförmiges Saugdüsenelement 13 auf. Das Saugdüsenelement 13 weist eine der Faserstoffbahn 8 zugewandte erste Wand 14 und eine dem Mantel 3 zugewandte Wand 15 auf. In der ersten Wand sind Saugöffnungen 16 vorgesehen. In der zweiten Wand sind Saugöffnungen 17 vorgesehen. Die Saugöffnungen 16 saugen Staub ab, der von der Oberfläche der Faserstoffbahn 8 "aufgewirbelt" wird, sich also nach dem Verlassen des Breitnips 7 in der Luft am Ausgang des Breitnips 10 befindet. In ähnlicher Weise saugen die Saugöffnungen 17 in der zweiten Wand 15 den Staub ab, der von der Oberfläche des Mantels 3 aufgewirbelt wird.

[0031] Zusätzlich ist für den Mantel 3 eine Flächenreinigungseinrichtung 18 vorgesehen und für die Faserstoffbahn 8 eine Flächenreinigungseinrichtung 19. Die Flächenreinigungseinrichtung 18 weist eine Ionisationseinrichtung 20 auf, mit der die Oberfläche des Mantels 3 elektrisch entladen werden kann. Dadurch werden Haltekräfte zwischen Staub und Mantel 3 herabgesetzt. Der Ionisationseinrichtung 20 nachgeschaltet ist eine mechanische Staubabtrageeinrichtung 21. Die Staubabtrageeinrichtung 21 ist in Fig. 2 vergrößert dargestellt. Sie weist eine umlaufende Bürste 22 auf. Anstelle einer umlaufenden Bürste 22 kann man auch eine umlaufende Walze verwenden, die mit einem textilen Material belegt ist, und die die Oberfläche des Mantels abwischt. Hinter Bürste 23 ist eine Saugereinrichtung 23 vorgesehen, die den mit Hilfe der Bürste 23 von der Oberfläche des Mantels 3 abgelösten Staub absaugt.

[0032] Die Flächenreinigungseinrichtung 19 weist ebenfalls eine Ionisationselektrode 20 auf, mit deren Hilfe die Faserstoffbahn 8 elektrisch entladen werden kann, um Haltekräfte zwischen dem Staub und der Faserstoffbahn 8 herabzusetzen. Sowohl bei der Flächenreinigungseinrichtung 18 als auch bei der Flächenreinigungseinrichtung 19 ist die Ionisationseinrichtung 20 aber fakultativ, d.h. sie wird nur dann verwendet, wenn sie erforderlich ist.

[0033] Die Flächenreinigungseinrichtung 19 für die Faserstoffbahn 8 weist ebenfalls eine mechanische Abtrageeinrichtung 24 auf, die in Fig. 3 vergrößert dargestellt ist. Die Abtrageeinrichtung 24 weist eine Luftdüse 25 auf, die einen scharfen Luftstrahl 26 aus Druckluft gegen die Oberfläche der Faserstoffbahn 8 richtet und dadurch Staub, der an der Oberfläche der Faserstoffbahn 8 anliegt, ablöst, insbesondere abschält. Auch hier ist eine Saugereinrichtung 27 vorhanden, mit deren Hilfe der abgelöste Staub abgesaugt werden kann.

[0034] Die beiden Abtrageeinrichtungen 21, 24 sind also als Flächenreinigungsanordnungen ausgebildet, die sich über die gesamte Breite der Faserstoffbahn 8 erstrecken. Das gleiche gilt auch für die Absaugvorrichtung 12.

[0035] In manchen Fällen wird es auch ausreichen, die Oberfläche des Mantels 3 und/oder die Oberfläche der Faserstoffbahn 8 lediglich abzusaugen, wobei ein Unterdruck in unmittelbarer Nähe der Oberfläche aufgebaut wird. Auch ein derartiger Unterdruck ist in der Lage, Staub mechanisch von der jeweiligen Oberfläche abzulösen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Oberfläche zuvor elektrisch entladen worden ist.

35 Patentansprüche

1. Breitnipp-Kalender (1) mit einer einen umlaufenden Mantel (3) und einen Anpressschuh (4) aufweisenden Schuhwalze (2) und einem Gegendruckelement (5), die zusammen einen Breitnipp (7) bilden, durch den ein Bahnlaufpfad einer Faserstoffbahn (8) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ausgang (10) des Breitnips (7) in dem sich öffnenden Zwickel zwischen Faserstoffbahn (8) und Mantel (3) eine Staubentfernungseinrichtung (11) angeordnet ist.
2. Kalender nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staubentfernungseinrichtung (11) zwischen der Faserstoffbahn (8) und dem Mantel (3) angeordnet ist.
3. Kalender nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staubentfernungseinrichtung (11) eine Absaugereinrichtung (12) aufweist.
4. Kalender nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Absaugereinrichtung (12) ein in den Zwickel zwischen der Faserstoffbahn (8) und dem Man-

tel (3) gerichtetes Saugdüsenelement (13) aufweist.

5. Kalanders nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Saugdüsenelement (13) eine der Faserstoffbahn (8) zugewandte erste Wand (14) und eine dem Mantel (3) zugewandte zweite Wand (15) aufweist, wobei in mindestens einer Wand (14, 15) mehrere Saugöffnungen (16, 17) vorgesehen sind.
6. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Faserstoffbahn (8) und/oder am Mantel (3) eine Flächenreinigungsanordnung (18, 19) angeordnet ist.
7. Kalanders nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flächenreinigungsanordnung (18, 19) eine mechanische Staubabtrageeinrichtung (21, 24) aufweist.
8. Kalanders nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staubabtrageeinrichtung (24) einen Druckluftstrahl (26) aufweist.
9. Kalanders nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staubabtrageeinrichtung (21) eine relativ zu der zu reinigenden Fläche bewegbare Bürste (22) aufweist.
10. Kalanders nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staubabtrageeinrichtung (21, 24) eine Saugereinrichtung (23, 27) aufweist.
11. Kalanders nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flächenreinigungsanordnung (18, 19) eine Ionisationseinrichtung (20) aufweist.
12. Kalanders nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ionisationseinrichtung (20) in Bahnlaufrichtung (9) vor der Staubabtrageeinrichtung (21, 24) angeordnet ist.

Claims

1. Extended nip calender (1) with a shoe roll (2) having a revolving shell (3) and a pressure shoe (4) and an opposing pressure element (5), which together form an extended nip (7), through which a web running path of a fibrous web (8) runs, **characterized in that**, at the exit (10) from the extended nip (7), a dust removal device (11) is arranged in the opening pocket between fibrous web (8) and shell (3).
2. Calender according to Claim 1, **characterized in that** the dust removal device (11) is arranged between the fibrous web (8) and the shell (3).

3. Calender according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the dust removal device (11) has an extraction device (12).

4. Calender according to Claim 3, **characterized in that** the extraction device (12) has a suction nozzle element (13) aimed into the pocket between the fibrous web (8) and the shell (3).

5. Calender according to Claim 4, **characterized in that** the suction nozzle element (13) has a first wall (14) facing the fibrous web (8) and a second wall (15) facing the shell (3), a plurality of suction openings (16, 17) being provided in at least one wall (14, 15).

6. Calender according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a surface cleaning arrangement (18, 19) is arranged on the fibrous web (8) and/or on the shell (3).

7. Calender according to Claim 6, **characterized in that** the surface cleaning arrangement (18, 19) has a mechanical dust removal device (21, 24).

8. Calender according to Claim 7, **characterized in that** the dust removal device (24) has a compressed air jet (26).

9. Calender according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the dust removal device (21) has a brush (22) that can be moved relative to the surface to be cleaned.

10. Calender according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the dust removal device (21, 24) has a suction device (23, 27).

11. Calender according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** the surface cleaning arrangement (18, 19) has an ionization device (20).

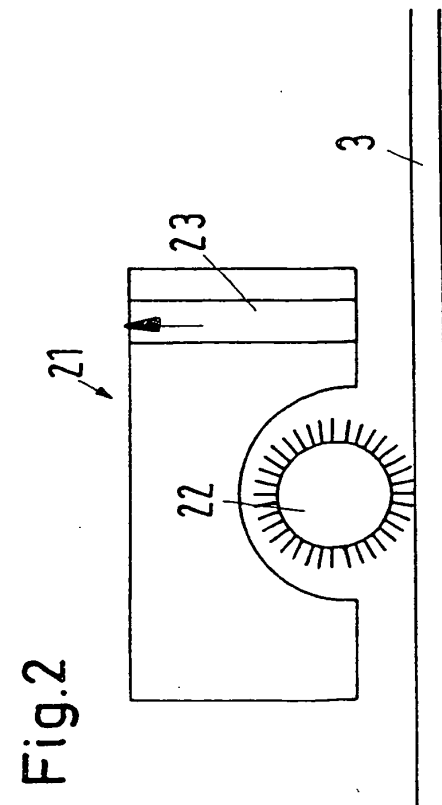
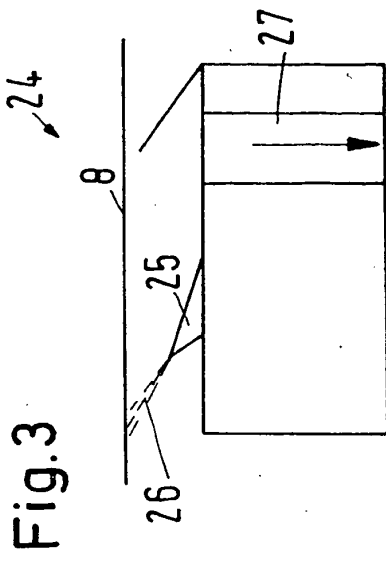
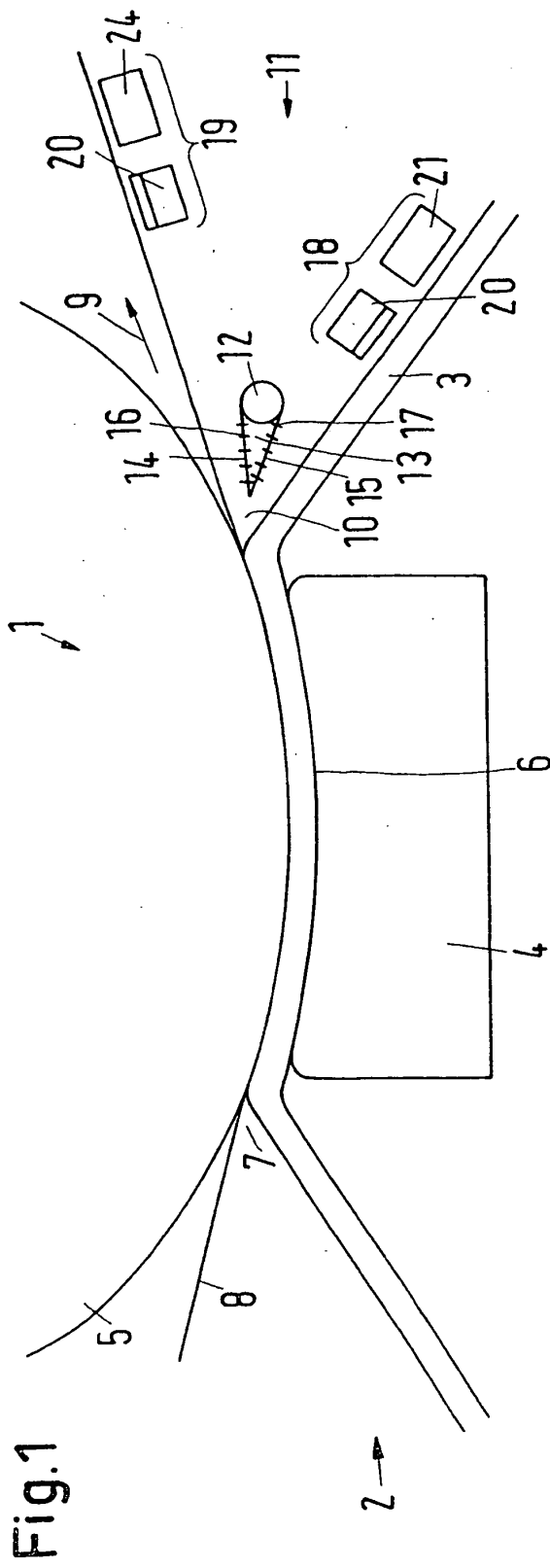
12. Calender according to Claim 11, **characterized in that** the ionization device (20) is arranged before the dust removal device (21, 24) in the web running direction (9).

Revendications

1. Calandre à pinçage allongé (1) comprenant un cylindre de sabot (2) présentant une enveloppe périphérique (3) et un sabot de pressage (4) et un élément de contre-pression (5), qui forment ensemble un pinçage allongé (7) à travers lequel s'étend un chemin de passage de nappe d'une nappe fibreuse (8), **caractérisée en ce qu'à** la sortie (10) du pinçage allongé (7) est disposé un dispositif d'enlève-

ment de poussière (11) dans le coin s'ouvrant entre la nappe fibreuse (8) et l'enveloppe (3).

2. Calandre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'enlèvement de poussière (11) est disposé entre la nappe fibreuse (8) et l'enveloppe (3). 5
3. Calandre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif d'enlèvement de poussière (11) présente un dispositif d'aspiration (12). 10
4. Calandre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le dispositif d'aspiration (12) présente un élément de buse d'aspiration (13) orienté dans le coin entre la nappe fibreuse (8) et l'enveloppe (3). 15
5. Calandre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'élément de buse d'aspiration (13) présente une première paroi (14) tournée vers la nappe fibreuse (8) et une deuxième paroi (15) tournée vers l'enveloppe (3), plusieurs ouvertures d'aspiration (16, 17) étant prévues dans au moins une paroi (14, 15). 20
6. Calandre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'on dispose sur la nappe fibreuse (8) et/ou sur l'enveloppe (3) un agencement de nettoyage de surface (18, 19). 25
7. Calandre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'agencement de nettoyage de surface (18, 19) présente un dispositif mécanique de décollement de la poussière (21, 24). 30
8. Calandre selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de décollement de la poussière (24) présente un jet d'air sous pression (26). 35
9. Calandre selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de décollement de la poussière (21) présente une brosse (22) déplaçable par rapport à la surface à nettoyer. 40
10. Calandre selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de décollement de la poussière (21, 24) présente un dispositif d'aspiration (23, 27). 45
11. Calandre selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** l'agencement de nettoyage de surface (18, 19) présente un dispositif d'ionisation (20). 50
12. Calandre selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le dispositif d'ionisation (20) est disposé avant le dispositif de décollement de la poussière (21, 24) dans le sens d'avance de la nappe (9). 55



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 6164198 A [0002]
- GB 1127897 A [0005]
- US 6148831 A [0006]
- WO 9731151 A1 [0007]