

(19)



(11)

**EP 1 496 155 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.03.2010 Patentblatt 2010/12**

(51) Int Cl.:  
**D21H 23/36<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **04013297.9**

(22) Anmeldetag: **05.06.2004**

(54) **Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigen bis pastösen Suspensionen auf Papier- oder Kartonbahnen**

Device for applying directly or indirectly a liquid or pasty suspension onto paper or board webs

Dispositif pour appliquer directement ou indirectement une suspension liquide ou pateuse sur une bande de papier ou carton

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR NL**

(30) Priorität: **09.07.2003 DE 10331145**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.01.2005 Patentblatt 2005/02**

(73) Patentinhaber: **PAMA Papiermaschinen GmbH  
09599 Freiberg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Sachse, Uwe  
09599 Freiberg (DE)**

• **Knop, Reinhard  
45279 Essen (DE)**

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner  
Patentanwälte  
Krenkelstrasse 3  
01309 Dresden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 571 849      EP-A2- 0 761 877  
DE-U1- 29 510 486      US-A- 5 376 177**

**EP 1 496 155 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigen bis pastösen Suspensionen, insbesondere für Farbpigmente oder Stärken enthaltende Suspensionen auf Papier- oder Kartonbahnen.

## Stand der Technik

**[0002]** Bei derartigen Vorrichtungen wird die auf eine Papier- oder Kartonbahn aufzubringende Suspension, die eine Leim- oder Farbsuspension, aber auch eine pastöse Auftragsmasse sein kann, aus einer Auftragskammer entweder direkt oder indirekt über eine zumeist gummierte Auftragswalze auf die zu beschichtende Bahn aufgebracht und nachfolgend mittels eines Rollrakels oder einer Streichklinge dosiert und einem Pressspalt zugeführt.

In der DE 34 17 487 A1 ist eine solche Leimpresse zum direkten Beschichten der Papierbahn beschrieben, bei der die Leimsuspension aus einer offenen Auftragskammer auf die Papierbahn aufgetragen und nachfolgend mittels eines geriffelten Rollrakels dosiert wird. Diese Vorrichtung ist als offenes System, insbesondere wenn Suspensionen hoher Viskosität verarbeitet werden sollen, bei den hohen heute üblichen Arbeitsgeschwindigkeiten von über 800 m/min nicht zum Beschichten geeignet, da dann kein gleichmäßiger Film auf der Papierbahn erzeugt werden kann.

**[0003]** Das gleiche trifft auch auf die in der DE 295 10 486 U1 beschriebenen Vorrichtung zu. Ferner besteht insbesondere bei hohen Arbeitsbreiten die Gefahr, dass sich das Rollraket durchbiegt und dadurch die aufgetragene Schicht in der Mitte der Bahn dicker als am Rande ausfällt.

**[0004]** Nach der DE 44 14 921 A1 ist eine Vorrichtung zum indirekten Auftragen einer flüssigen Suspension bekannt, bei der die flüssige Suspension mittels eines über die gesamte Breite

der Materialbahn reichenden Düsenauftragswerkes auf eine Auftragswalze aufgetragen und mittels eines Rakelbetts fein dosiert wird. In einem zwischen der Auftragswalze und einer Presswalze gebildeten Pressspalt erfolgt das Beschichten der Papierbahn. Auch bei diesem Auftragswerk treten die bei der Vorrichtung nach der DE 34 17 487 A1 genannten Nachteile auf.

Ferner ist in der DE 44 32 177 A1 eine Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen einer flüssigen bis pastösen Suspension auf eine laufende Materialbahn beschrieben. Diese Vorrichtung weist einen als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt auf, dem die aufzutragende Suspension über ein Verteilerrohr zugeführt wird. Der Dosierspalt dieser Vorrichtung wird aus zwei über die Bahnbreite reichenden Lippen gebildet. Eine solche Vorrichtung kann für wesentlich höhere Arbeitsgeschwindigkeiten eingesetzt werden, da die aufzutragende Suspension in dieser Vorrichtung unter Druck zuge-

führt werden kann. Allerdings führt der erhöhte Druck dazu, dass sich der Düsenpalt insbesondere im Mittenbereich der Materialbahn aufweitet und es so zu einem erhöhten Auftrag und damit zu einem ungleichmäßigen Strichbild über die Bahnbreite führt. Dies wird auch durch ein nachgeordnetes Rakel nicht vollständig zu beseitigen sein, da ein Verbiegen des Rakelbetts nicht zu verhindern ist. Zur Beeinflussung der Schichtdicke sind bei dieser Vorrichtung an den Spaltlippen sektionsweise angeordnete Verstellelemente vorgesehen, über welche die Spaltbreite und damit die Durchflussmenge beeinflussbar ist. Um diese Verstellungen auch während des Betriebes einer solchen Anlage vornehmen und gleichzeitig sich während des Betriebes ergebende Änderungen ausgleichen zu können, sind Stellmotoren vorgesehen, die über die Messung der aufgetragenen Schicht und einen Regelkreis gewährleisten, dass die Schicht über die gesamte Bahnbreite konstant bleibt. Der Aufwand für die Herstellung einer solchen Vorrichtung ist sehr hoch. Darüber hinaus weist ein solcher Regelkreis mit seinen vielen Elementen eine erhebliche Störanfälligkeit auf. Diesbezüglich bringt auch die in der EP 0 761 877 A2 beschriebene Weiterentwicklung der vorgenannten Freistrahlauftragseinrichtung keine entscheidende Verbesserung. Auch hier sind zum Erzielen eines gleichmäßigen Strichbildes Stelleinrichtungen am Auslaufspalt erforderlich.

**[0005]** Eine den vorgenannten Vorrichtungen ähnliche Auftragseinrichtung für flüssige bis pastöse Suspensionen ist in der DE 198 01 140 A1 beschrieben, die ein aufwändiges Regelsystem zur Erzielung eines gleichmäßigen Strichbildes aufweist.

In einer anderen Vorrichtung nach der DE 40 00 556 A1 wird vorgeschlagen, die Gleichmäßigkeit der aufgetragenen Schicht durch die Anordnung von mehreren Rakelmessern zu verbessern, wobei die aufzutragende Suspension in einer laminaren Strömung auf der Rückseite eines Vorrakelmessers direkt auf die Papier- oder Kartonbahn aufgetragen wird. Mit einer derartigen Vorrichtung ist jedoch auch nicht zu vermeiden, dass insbesondere bei breiten Materialbahnen, hohen Arbeitsgeschwindigkeiten und hohen Viskositäten der aufzubringenden Suspensionen der Auftragspalt durch den Druck im Zuführsystem aufgeweitet wird, und somit über die Bahnbreite eine Ungleichmäßigkeit in der Schichtdicke zu verzeichnen ist.

Mit der DE 43 03 577 A1 wird dieses System dadurch weiter verbessert, indem die Menge der zugeführten Suspension geregelt wird. Aber auch mit dieser Maßnahme ist der vorgenannte Mangel einer solchen Auftragseinrichtung nicht zu beheben.

Die maschinenbaulich nahe liegende Lösung, das Aufweiten des Spaltes infolge des inneren Drucks durch das Einbringen von Stegen zu verhindern, scheitert daran, dass eine solche Konstruktion zwangsweise Streifen im Strichauftrag verursacht.

Im Patent US 5,376,177 ist ein Streichaggregat mit einer Vorrichtung zur Regelung des Schichtgewichts in der

Querrichtung einer Papierbahn beschrieben. Dazu ist eine Auftragskammer mit einem nachfolgend angeordneten Rollraker vorgesehen. Zur Beeinflussung der dem Rollraker zur Verfügung gestellten Menge an Beschichtungsflüssigkeit weist die zulaufseitige Begrenzung der Auftragskammer eine Vielzahl von Durchbrüchen auf, die lokal mit Abdeckschiebern verschlossen werden können. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Strichbildes erfordert diese Lösung einen hohen Aufwand an Einstellmitteln.

Eine ähnliche indirekt die Schichtdicke beeinflussende Lösung ist in der EP 0 571 849 A1 beschrieben. Hier sind in der Auftragskammer über die Breite der Auftragseinrichtung verteilt, im Ausflussquerschnitt einstellbare Ablaufstellen angeordnet, über welche ein Teil der der Auftragskammer zugeführten Beschichtungsflüssigkeit abfließen kann. Diese Lösung führt neben dem hohen Aufwand für die Einstellmechanismen dieser veränderbaren Ausflussquerschnitte zu einem streifenförmigen Auftragsbild, da die Entfernung zwischen den Ablaufstellen zu Druckunterschieden in der Auftragskammer führen, die bis zum Rollraker nicht ausgeglichen sind.

### Aufgabe der Erfindung

**[0006]** Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine einfache Auftragsvorrichtung insbesondere für mit hohen Geschwindigkeiten arbeitende Beschichtungsanlagen zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigen bis pastösen Suspensionen auf Papier- oder Kartonbahnen zu schaffen, mit der es ohne aufwändige Verstell- und Regeleinrichtungen möglich ist, eine gleichmäßige streifenfreie Beschichtung auch von breiten Papier- oder Kartonbahnen zu ermöglichen. Ausgehend von den strömungsphysikalischen Erkenntnissen, nach denen eine laminare Strömung durch Stufendiffusoren erzielbar ist, wird die Aufgabe der Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein überraschend gutes gleichmäßiges Strichbild der aufgetragenen Suspension über die gesamte Breite der Papier- oder Kartonbahn erreicht, ohne dass durch die zwischen den einzelnen Auslassöffnungen vorhandenen Stege des Diffusorblockes ein Streifenbild im Strichauftrag erkennbar ist. Auch ist der Suspensionsauftrag über die gesamte Breite der Papier- oder Kartonbahn sehr gleichmäßig. Eine permanente Messung des Suspensionsauftrages und nachfolgende korrigierende Verstellung des Auftragspaltes oder der zugeführten Suspensionsmenge erübrigt sich, so dass die Kosten für eine solche erfindungsgemäße Vorrichtung niedrig gehalten werden können.

### Ausführungsbeispiel

**[0008]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines

Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0009]** Die zugehörige Zeichnung zeigt in Fig. 1 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum indirekten Auftragen von dickflüssigem Leim.

**[0010]** In der Figur ist ein Querschnitt durch die Vorrichtung dargestellt. Die Vorrichtung ist am Querbalken 1 befestigt, in dem auch das Zuführrohr 2 für den aufzutragenden Leim angeordnet ist. Im Zuführrohr 2 sind über die gesamte Breite der nicht näher dargestellten zu beschichtenden Papierbahn eine Vielzahl von Auslässen 3 angeordnet, welche unter Vermittlung von Stegen 4 und der Verschraubung 5 mit dem Diffusorblock 6 verbunden sind. Der Diffusorblock 6 besteht aus einer Vielzahl von einzelnen Diffusoren, deren runder Eingangsquerschnitt sich kontinuierlich zu einem rechteckigen Austrittsquerschnitt erweitert. Die Wände zwischen den einzelnen Diffusoren laufen ausgangsseitig spitz aus, so dass an diesen Stellen keine Wirbel in der Leimsuspension erzeugt werden. Die weitere Führung der Leimsuspension wird auf der der Übertragungswalze 9 zugewandten Seite des Diffusorblocks 6 durch die Diffusorlippe 7 gewährleistet. Zwischen der Übertragungswalze 9 und dem Ende der Diffusorlippe 7 befindet sich der Überlaufspalt 8, über den die zuviel zugeführte Leimsuspension in die Leimrückführungswanne 15 und von da aus in die hier nicht näher dargestellte sogenannte Streichküche, in der die Leimsuspension aufbereitet wird, zurückgeführt werden kann.

**[0011]** Auf der von der Übertragungswalze 9 abgewandten Seite des Diffusorblocks 6 wird die Leimsuspension bis zum Rakerbett 10 geleitet. Im Rakerbett 10 ist der Rollraker 11 angeordnet, der mit der Übertragungswalze 9 in Wirkverbindung steht. Das Anpressen des Rollrakels 11 an die Übertragungswalze 9 erfolgt mittels des Anpressschlauchs 12, welcher durch den Schlauchhalter 13 abgestützt wird.

Auf der Umfangsoberfläche des Rollrakels 11 ist in Richtung dessen Längsachse eine nicht näher dargestellte Riffelung eingebracht.

Die Klemmvorrichtung 14 fixiert das Rakerbett 10 zwischen dem Querbalken 1 und dem Schlauchhalter 13. Mit dem Anpressschlauch 12 ist die Feinanpressung des Rollrakels 11 und damit die Dicke der aufzutragenden Leimschicht einstellbar. Über einen nicht näher dargestellten separaten Drehpunkt ist die Einstellung des Überlaufspalts 8 möglich.

### Bezugszeichenliste

**[0012]**

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | Querbalken    |
| 2 | Zuführrohr    |
| 3 | Auslass       |
| 4 | Steg          |
| 5 | Verschraubung |
| 6 | Diffusorblock |
| 7 | Diffusorlippe |

- 8 Überlaufspalt
- 9 Übertragungswalze
- 10 Rakelbett
- 11 Rollrakel
- 12 Anpressschlauch
- 13 Schlauchhalter
- 14 Klemmvorrichtung
- 15 Leimrückführungswanne

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigen bis pastösen Suspensionen auf eine laufende Papier- oder Kartonbahn, mit

- einer quer zum Verlauf der Papier- oder Kartonbahn angeordneten Bahnführungswalze oder einer mit einer Presswalze zusammenwirkenden Übertragungswalze (9),
- einem über die gesamte Breite der Papier- oder Kartonbahn reichenden Zuführrohr (2) für die aufzutragende Suspension, das eine Vielzahl nebeneinander angeordneter auf die Bahnführungs- bzw. Übertragungswalze (9) gerichteter diffusorartig erweiterter Auslässe (3) aufweist,
- einem Überlaufspalt (8) der im Austrittsbereich des Diffusorblocks (6) zwischen diesem und der Bahnführungs- oder Übertragungswalze (9) in deren Drehrichtung einlaufseitig gebildet ist,
- einem an die Bahnführungs- oder Übertragungswalze (9) anpressbaren Rakel, welches im Austrittsbereich des Diffusorblocks (6) in Drehrichtung der Bahnführungs- oder Übertragungswalze (9) auslaufseitig angeordnet ist,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

- zur diffusorartigen Erweiterung der Auslässe (3) am Zuführrohr (2) ein über die gesamte Breite der Papier- oder Kartonbahn reichender Diffusorblock (6) mit einer Vielzahl von einzelnen Diffusoren vorgesehen ist, die im Austrittsbereich einen rechteckigen Querschnitt haben und vom benachbarten Auslass (3) durch spitz auslaufende, nicht bis an die Bahnführungs- oder Übertragungswalze (9) reichende Stege (4) getrennt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die diffusorartig erweiterten Auslässe (3) so zur Bahnführungs- oder Übertragungswalze (9) ausgerichtet sind, dass deren verlängerte Mittelachsen den Umfang der Bahnführungs- oder Übertragungswalze unmittelbar vor dem Berührungspunkt des Rakels mit der Bahnführungs- oder Übertragungswalze (9) schneiden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rakel ein Rollrakel (11) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollrakel (11) an seiner Umfangsoberfläche eine in Achsrichtung ausgerichtete Riffelung aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anpressdruck des Rollrakels (11), mittels eines zwischen Rakelbett (10) und Schlauchhalter (13) angeordnetem Anpressschlauch (12) steuerbar ist.

### Claims

1. A device for directly or indirectly applying liquid or pasty suspensions on a moving paper or cardboard web, comprising

- a web guiding roll arranged transversely to the paper or cardboard web, or a transmission roll (9) acting together with a press roll,
- a supply pipe for the suspension (2) to apply which extends over the whole width of the paper or cardboard web and exhibits a plurality of diffuser-like enlarged discharge outlets (3) that are arranged in parallel and directed towards the web guiding or transmission roll (9),
- an overflow slit (8) situated at the intake side with respect to the direction of rotation of the roll in the outlet region of the diffuser block (6) between the same and the web guiding or transmission roll (9),
- a scraper arranged at the discharge side of the diffuser block (6) with respect to the direction of rotation of the web guiding or transmission roll (9) which is designed to be pressed onto the web guiding or transmission roll (9),

#### **characterized by the fact that**

- for diffuser-like enlarging the discharge outlets (3) at the supply pipe (2), a diffuser block (6) is arranged extending over the whole width of the paper or cardboard web that contains a plurality of discrete diffusers having a rectangular cross section in the outlet area and being separated from the adjacent discharge outlet (3) by tapered bars (4) that do not extend up to the web guiding or transmission roll (9).
2. The device according to claim 1, **characterized by** the fact that the diffuser-like enlarged discharge outlets (3) are oriented to the web guiding and transmission roll (9) in a way that their extended axes cross the circumference of the web guiding or trans-

mission roll directly in front of the contact point of the scraper with the web guiding or transmission roll (9).

3. The device according to claim 1 or 2, **characterized by** the fact that the scraper is a rolling scraper (11). 5
4. The device according to claim 3, **characterized by** the fact that the rolling scraper (11) shows striations on the surface of its entire peripheral surface which are in line with the axe of the rolling scraper. 10
5. The device according to claim 3 or 4, **characterized by** the fact that the contact pressure of the rolling scraper (11) is controllable by a pressure pipe (12) situated between the support (10) of the rolling scraper and the support of the pipe (13). 15

### Revendications

1. Dispositif pour l'application directe ou indirecte des suspensions liquides ou pâteuses sur une bande courante de papier ou carton contenant:
  - un cylindre de guidage de la bande arrangé de travers à la direction de la bande de papier ou carton ou un cylindre de transmission (9) étant en interaction avec un cylindre de presse, 25
  - un tuyau d'approvisionnement (2) de la suspension à appliquer qui s'étend sur tout le long de la bande de papier ou carton et qui comporte une multitude de sorties (3) juxtaposées, élargies en forme de diffuseur et dirigées au cylindre de guidage de la bande ou au cylindre de transmission (9), 30
  - une fente déversoir (8) formée près de la sortie du bloc diffuseur (6), entre celle-ci et le cylindre de guidage de la bande ou le cylindre de transmission (9), du côté de l'entrée par rapport à la direction de rotation du même cylindre, 40
  - une racle destinée à être pressée au cylindre de guidage de la bande ou au cylindre de transmission (9), arrangée près de la sortie du bloc diffuseur (6) du côté du départ par rapport à la direction de rotation du même cylindre, 45

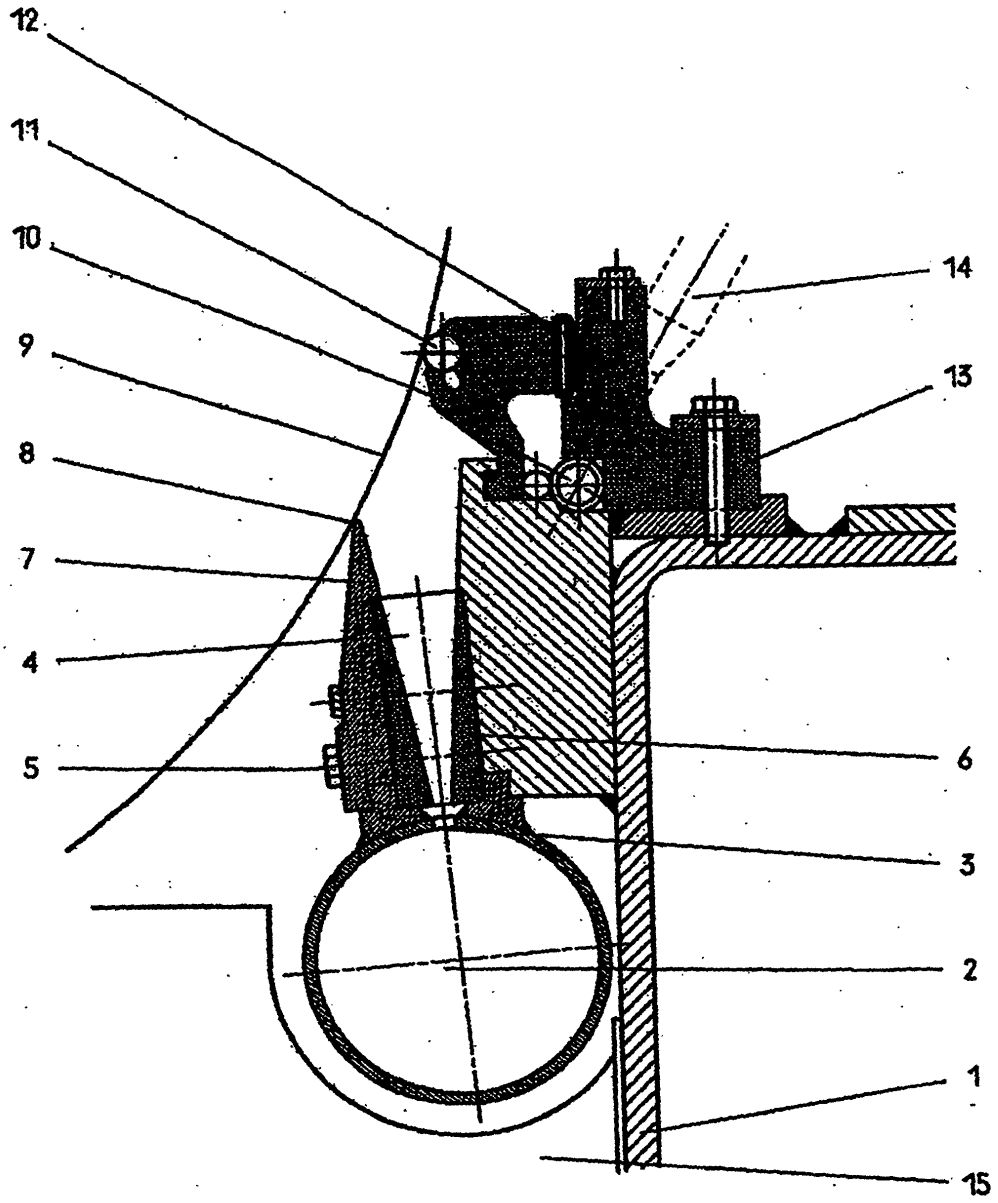
### caractérisé en ce que

- en supplément aux sorties (3) élargies en forme de diffuseur du tuyau d'approvisionnement (2), un bloc diffuseur (6) qui s'étend sur tout le long de la bande en papier ou carton est prévu qui contient une multitude de diffuseurs individuels ayant une coupe transversale rectangulaire au niveau de la sortie et étant séparés de la sortie (3) voisine par des traverses (4) rétrécies qui ne s'étendent pas jusqu'au cylindre de guidage de la bande ou cylindre de transmission 50

(9).

2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les sorties (3) élargies en forme de diffuseur sont dirigées au cylindre de guidage de la bande ou au cylindre de transmission (9) de la sorte que leurs axes prolongés entrent en intersection avec la circonférence du cylindre de guidage de la bande ou du cylindre de transmission directement devant le point de connotation de la racle avec le cylindre de guidage de la bande ou le cylindre de transmission (9). 5
3. Dispositif suivant les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la racle est une racle roulante (11). 15
4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** la racle roulante (11) comporte des striations orientées en direction de son axe sur l'ensemble de sa surface cylindrique. 20
5. Dispositif suivant les revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la pression d'application de la racle roulante (11) est gouvernable par un tuyau de pression (12) qui se trouve entre l'encadrement de la racle (10) et le porteur du tuyau (13). 25

Fig. 1



**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**

- DE 3417487 A1 [0002] [0004]
- DE 29510486 U1 [0003]
- DE 4414921 A1 [0004]
- DE 4432177 A1 [0004]
- EP 0761877 A2 [0004]
- DE 19801140 A1 [0005]
- DE 4000556 A1 [0005]
- DE 4303577 A1 [0005]
- US 5376177 A [0005]
- EP 0571849 A1 [0005]