

(19)



(11)

EP 3 180 475 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:
D21H 23/24 ^(2006.01) **D21H 23/56** ^(2006.01)
B05C 1/08 ^(2006.01) **B05C 5/00** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
10.10.2018 Patentblatt 2018/41

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/067917

(21) Anmeldenummer: **15753634.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/023791 (18.02.2016 Gazette 2016/07)

(22) Anmeldetag: **04.08.2015**

(54) **STREICHAGGREGAT**

COATING DEVICE

DISPOSITIF DE COUCHAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **15.08.2014 DE 102014216256**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

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

(72) Erfinder:
• **HENNINGER, Christoph
89522 Heidenheim (DE)**

- **MEINEL, Jochen
89522 Heidenheim (DE)**
- **THIEL, Gerd
89551 Königsbrunn-Zang (DE)**
- **APPRICH, Jan
89551 Königsbrunn-Zang (DE)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2010/112388 WO-A1-2012/118438
DE-A1- 4 432 178 US-A- 5 820 935
US-A1- 2013 273 253**

EP 3 180 475 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn, wie Papier-, Karton- oder Tissuebahn, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Mit solchen Vorrichtungen, oftmals auch Streichaggregate genannt, wird ein flüssiges oder pastöses Medium in Form von Stärke, Leim oder Streichfarbe auf die laufende Faserstoffbahn aufgetragen. Solche Streichaggregate sind im Stand der Technik hinreichend bekannt und umfassen verschiedene Ausgestaltungen und Auftragsverfahren.

[0003] Beim sog. direkten Auftrag wird bei einer Variante das flüssige oder pastöse Medium im Überschuss direkt auf die Faserstoffbahn aufgebracht und anschließend zur Herstellung einer definierten Schichtdicke des Mediums mittels einer Klinge oder eines Rakels teilweise abgetragen. Beim sog. indirekten Auftrag wird bei einer Variante das flüssige oder pastöse Medium im Überschuss direkt auf eine Walze, sog. Auftragswalze, aufgebracht und anschließend zur Herstellung einer definierten Schichtdicke des Mediums mittels einer Klinge oder eines Rakels teilweise wieder von der Auftragswalze abgetragen bevor das Medium in einem Übertragungsspalt von der Auftragswalze auf die Faserstoffbahn übertragen wird.

[0004] Zur gleichmäßigen Verteilung des Mediums in Maschinenquerrichtung weisen solche Streichaggregate ein sog. Mediumverteihrrohr auf mittels dem das flüssige oder pastöse Medium zuerst in Maschinenquerrichtung verteilt wird, bevor dieses durch eine Austrittsöffnung einer Mediumaustragskammer tritt und auf die Walze oder Materialbahn aufgebracht wird.

[0005] Solche Mediumverteihrrohre sind bei den heute bekannten Streichaggregaten oftmals entweder durch geometrisch komplexe und aufwändige Schweißkonstruktionen oder durch geometrisch komplexe und noch aufwändigere aus dem Vollmaterial gebildete Grundkörper aufgebaut, die in der Herstellung teuer sind. Ferner übernehmen die Mediumverteihrrohre bei den heute bekannten Streichaggregaten lediglich die Aufgabe der Querverteilung bzw. Verteilung in Maschinenquerrichtung des Mediums. Auch die Schrift WO 2012/118438 beschreibt eine Auftragsvorrichtung mit einem Medienverteihrrohr. Aufgrund von stetigem Kostendruck in der Papierindustrie ist es notwendig bei gleicher oder sogar verbesserter Performance nach kostengünstigeren als den bekannten Lösungen zu suchen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

[0006] Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstigere Lösung für ein solches Streichaggregat vorzuschlagen.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Dadurch dass das Mediumverteihrrohr durch ei-

nen hohlzylindrischen Grundkörper mit einer ovalen, insbesondere kreisrunden oder elliptischen Querschnittsform ausgeführt ist, kann der Grundkörper des Mediumverteihrrohrs durch ein oder mehrere frei im Handel verfügbare(s) Norm-Rohr(e) kostengünstig bereitgestellt werden.

[0009] Dadurch dass der hohlzylindrische Grundkörper recht dickwandig ausgeführt ist, d.h. eine Wandstärke zwischen 3 Millimetern und 25 Millimetern hat, kann dieser zusätzlich zur Aufgabe der Querverteilung -d.h. Verteilung in Maschinenquerrichtung- des Mediums zumindest einen Teil der Dimensionsstabilität der Auftragseinheit gegenüber Durchbiegung in Maschinenquerrichtung bereitstellen. Hierdurch kann der sonst für die Dimensionsstabilität zuständige Tragbalken deutlich einfacher ausgeführt sein oder es kann auf diesen vollständig verzichtet werden.

[0010] Durch die Wandstärke des hohlzylindrischen Grundkörpers zwischen 3 Millimetern und 25 Millimetern können ferner die Ausströmkanäle komplett durch Bohrungen im Hohlkörper bereitgestellt werden ohne dass diese bspw. durch separate Zylinderhülsen mit einer definierten Länge bereitgestellt werden müssen, was bei den bekannten dünnwandigen Mediumverteihrrohren notwendig ist, um den über die Ausströmkanäle notwendigen Druckabfall bereitzustellen, was für eine gleichmäßige Ausströmung des Mediums über die Länge des Mediumverteihrrohrs in Maschinenquerrichtung notwendig ist.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Ein Kriterium zur Auswahl der Wandstärke des hohlzylindrischen Grundkörpers kann dessen Länge in Maschinenquerrichtung sein, wodurch unterschiedliche Anforderungen zur Bereitstellung der Dimensionsstabilität erwachsen. Als weiteres Kriterium für die Festlegung der Wandstärke des hohlzylindrischen Grundkörpers kann der benötigte Druckabfall durch die Abströmkanäle herangezogen werden. Untersuchungen der Anmelderin ergeben in diesem Zusammenhang, dass der hohlzylindrische Grundkörper vorzugsweise eine Wandstärke im Bereich von 4 - 25 Millimeter, bevorzugt 8 - 20 Millimeter hat. Vorzugsweise sind die Wandstärke des Mediumverteihrrohrs und dessen Länge derart aufeinander abgestimmt, dass die Dimensionsstabilität der Auftragseinheit gegenüber Durchbiegung entlang der Maschinenquerrichtung im Wesentlichen durch das Mediumverteihrrohr bereitgestellt wird.

[0013] Der hohlzylindrische Grundkörper kann ferner einen Durchmesser im Bereich von 70-200 Millimeter, insbesondere 100-150 Millimeter haben, wodurch in Verbindung mit der gegenüber dem Stand der Technik erhöhten Wandstärke, dessen Dimensionsstabilität gegenüber Durchbiegung in Maschinenquerrichtung deutlich erhöht wird. Hat der Grundkörper keine kreisrunde Querschnittsform, sondern ist dieser bspw. elliptisch ausgebildet, so hat dieser vorzugsweise eine Querschnittsfläche die der bei kreisrunder Querschnittsform

im oben angegebenen Durchmesserbereich entspricht.

[0014] Gemäß der Erfindung ist der hohlzylindrische Grundkörper durch mehrere metallische Rohre mit einer ovalen, insbesondere kreisrunden oder elliptischen Querschnittsform gebildet. Hierdurch wird der Grundkörper durch mehrere Norm-Rohre, bspw. aus Edelstahl, bereitgestellt.

[0015] Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Grundkörper aus mehreren Rohren geringerer Länge als der Grundkörper gebildet ist, die ihrer Länge nach in Maschinenquerrichtung orientiert hintereinander angeordnet und an ihren zueinander gewandten Stirnseiten miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, sind.

[0016] Zur Bereitstellung einer definierten Strömung im Mediumverteihr und zur Reduktion von Ablagerungen ist vorgesehen, dass die radial innen liegende Mantelfläche des hohlzylindrischen Grundkörpers geschliffen und/oder poliert ist. Dabei hat die radial innen liegende Mantelfläche eine Rauigkeit im Bereich von 0,1-3,0 mm Ra, bevorzugt im Bereich von 0,2-1,6 mm Ra, besonders bevorzugt im Bereich von 0,3-0,9 mm Ra.

[0017] Wie bereits vorher erwähnt, sind die Abströmkkanäle vorzugsweise durch Bohrungen im hohlzylindrischen Grundkörper gebildet. Hierdurch können weiter Fertigungsauswand und Materialkosten gesenkt werden, da die Abströmkkanäle nicht durch separate hohlzylindrische Hülsen bereitgestellt werden müssen. Um den Fertigungsaufwand weiter zu reduzieren ist es insbesondere von Vorteil, wenn die Bohrungen in den hohlzylindrischen Grundkörper eingebracht werden, bevor dieser geschliffen und/oder poliert wird. Hierdurch können Gratte die beim Bohren entstehen gleich mit dem nachfolgenden Schleifen und/oder Polieren entfernt werden.

[0018] Die Bohrungen haben an der minimalen Querschnittsfläche vorzugsweise einen Durchmesser im Bereich von 4-15 Millimeter.

[0019] Das Mediumverteihr wird in der Regel an einer seiner Stirnseiten durch zumindest eine, insbesondere eine Zuströmleitung mit dem flüssigen oder pastösen Medium versorgt. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die zumindest eine Zuströmleitung eine ovale, insbesondere kreisrunde oder elliptische Querschnittsform hat. Vorzugsweise hat die Zuströmleitung insbesondere die gleiche Querschnittsform wie das Mediumverteihr. Hierdurch kann der Übergang zwischen Mediumverteihr und Zuströmleitung besonders einfach gestaltet werden und weist zudem keine "toten Winkel" auf in denen sich ungewünschte Ablagerungen des Mediums ansammeln können, wie dies bspw. der Fall ist, wenn die sich Querschnittsformen von Zuströmleitung und Mediumverteihr voneinander unterscheiden.

[0020] Weiter ist es in diesem Zusammenhang insbesondere von Vorteil, wenn die Zuströmleitung am Übergang zum Mediumverteihr die gleich große Querschnittsfläche und die gleiche Querschnittsform wie das Mediumverteihr hat. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn sich die Querschnittsfläche der Zuströmlei-

tung von einer vom Übergang weiter entfernten Stelle zum Übergang zum Mediumverteihr hin konisch erweitert oder verjüngt.

[0021] Um eine in Maschinenquerrichtung gleichmäßige Ausströmung des Mediums durch die Ausströmkkanäle zu erreichen ist es insbesondere sinnvoll, wenn die Summe der minimalen Querschnittsflächen der Abströmkkanäle, die Wandstärke des Grundkörpers und die Summe der Querschnittsflächen des zumindest einen Zuströmkkanals, insbesondere die Querschnittsfläche des stirnseitig eingeführten einen einzigen Zuströmkkanals, sowie der Abstand vom in Maschinenquerrichtung ersten zum letzten Abströmkkanal derart aufeinander abgestimmt sind, dass der in Maschinenquerrichtung betrachtete Druckabfall des flüssigen oder pastösen Mediums vom ersten zum letzten Abströmkkanal geringer ist als der Druckabfall des flüssigen oder pastösen Mediums durch jeden der Abströmkkanäle. Vorzugsweise ist hier der Abstand zwischen dem ersten und letzten Abströmkkanal in Maschinenquerrichtung gleich der Bahnbreite. Ist bspw. die Bahnbreite 10 000 Millimeter, so ist der Abstand zwischen dem ersten und letzten Abströmkkanal in Maschinenquerrichtung auch 10 000 Millimeter.

[0022] Denkbar ist ferner, dass die Vorrichtung zusätzlich einen Tragbalken umfasst, wobei das Mediumverteihr gegenüber dem Tragbalken einen Teil, z.B. zumindest 25%, insbesondere den größeren Teil, d.h. mehr als 50%, der Dimensionsstabilität bereitstellt.

[0023] Üblicherweise umfasst die Auftragseinheit zusätzlich noch eine Egalisierungseinrichtung, mittel der das auf die Materialbahn oder Walze aufgebrachte flüssige oder pastöse Medium teilweise abgetragen und/oder vergleichmäßig wird, um schlussendlich auf der Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn, eine aus dem Medium gebildete Schicht mit in Maschinenrichtung und Maschinenquerrichtung gleicher und definierter Dicke bereitzustellen.

[0024] In vorteilhaften Ausführungen beträgt die Länge des Mediumverteihrs mehr als 1m, bevorzugt mehr als 2m, besonders bevorzugt mehr als 3m. In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung erstreckt sich das Mediumverteihr über die gesamte Maschinenquerrichtung, bzw. die gesamte Breite der Materialbahn.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung weiter erläutert. Es zeigt die einzige Figur eine Auftragseinheit 2 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn im Querschnitt. Vorliegend erstreckt sich die Maschinenquerrichtung senkrecht zur Zeichnungsebene.

[0026] Die Auftragseinheit 2 hat ein sich in seiner Länge in Maschinenquerrichtung der Vorrichtung erstreckendes Mediumverteihr 3, welches über eine Vielzahl von in Maschinenquerrichtung hintereinander angeordneten Abströmkkanälen 4 mit einer sich in ihrer Länge in Maschinenquerrichtung erstreckenden Mediumaus-

tragskammer 5 derart kommuniziert, dass das flüssige oder pastöse Medium zuerst im Mediumverteilrohr 3 in Maschinenquerrichtung verteilt und durch die Abströmkanäle 4 der Mediaustragskammer 5 zugeführt wird, bevor dieses durch eine Austrittsöffnung 6 der Mediaustragskammer 5 tritt und vorliegend auf die Walze 7 aufgebracht wird. Die Mediaustragskammer 5 umfasst vorliegend eine vordere und eine hintere Lippe 8, 9 sowie einen vorderen Kammerboden 10 und einen hinteren Kammerboden 11.

[0027] Das Mediumverteilrohr 3 ist vorliegend durch einen hohlzylindrischen Grundkörper mit einer kreisrunden Querschnittsform und einer Wandstärke von 8-14 Millimeter gebildet ist.

[0028] Der hohlzylindrische Grundkörper hat einen Durchmesser im Bereich 120-150 Millimeter und ist durch ein Edelstahlrohr oder mehrere Edelstahlrohre gebildet, wobei das Edelstahlrohr oder die mehreren Edelstahlrohre nahtlos ist bzw. sind. Des Weiteren ist die radial innen liegende Mantelfläche des Edelstahlrohrs oder der Edelstahlrohre auf eine Rauigkeit von 0,4-0,7 μm Ra geschliffen und/oder poliert.

[0029] Wie zu erkennen ist, sind die Abströmkanäle 4 durch Bohrungen im hohlzylindrischen Grundkörper 3 gebildet.

[0030] Die Länge des Mediumverteilrohrs 3 in Maschinenquerrichtung beträgt üblicherweise mehr als 1m. Bei modernen Anlagen kann diese Länge auch deutlich darüber liegen, z.B. mehr als 2m, bis hin zu 10m oder mehr. Gerade bei derart großen Längen des Medienverteilrohrs wird der hohlzylindrische Grundkörper stets durch mehrere Rohre, speziell Edelstahlrohre gebildet, welche z.B. durch Schweißen miteinander verbunden sind. Hier ist vorgesehen, dass die gesamte radial innen liegende Mantelfläche des hohlzylindrischen Grundkörpers, insbesondere auch im Bereich der Verbindungsstellen der Rohre eine Rauigkeit im Bereich von 0,1-3,0 mm Ra, insbesondere im Bereich von 0,3-0,9 mm Ra hat.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn, wie Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit wenigstens einer Auftragseinheit mittels der das flüssige oder pastöse Medium auf eine Walze oder die Materialbahn aufbringbar ist, und die Auftragseinheit ein sich in seiner Länge in Maschinenquerrichtung der Vorrichtung erstreckendes Mediumverteilrohr hat, welches über eine Vielzahl von in Maschinenquerrichtung hintereinander angeordneten Abströmkanälen mit einer sich in ihrer Länge in Maschinenquerrichtung erstreckenden Mediaustragskammer derart kommuniziert, dass das flüssige oder pastöse Medium zuerst im Mediumverteilrohr in Maschinenquerrichtung verteilt und durch die Abström-

kanäle der Mediaustragskammer zugeführt wird, bevor dieses durch eine Austrittsöffnung der Mediaustragskammer tritt und auf die Walze oder Materialbahn aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mediumverteilrohr durch einen hohlzylindrischen Grundkörper mit einer ovalen, insbesondere kreisrunden oder elliptischen Querschnittsform und einer Wandstärke im Bereich von 3 - 25 Millimeter gebildet ist, wobei der Grundkörper aus mehreren Rohren geringerer Länge als der Grundkörper gebildet ist, die ihrer Länge nach in Maschinenquerrichtung orientiert hintereinander angeordnet und an ihren zueinander gewandten Stirnseiten miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, sind, und wobei die radial innen liegende Mantelfläche des hohlzylindrischen Grundkörpers geschliffen und/oder poliert ist, so dass die radial innen liegende Mantelfläche eine Rauigkeit im Bereich von 0,1-3,0 μm Ra, insbesondere im Bereich von 0,3-0,9 μm Ra hat.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohlzylindrische Grundkörper eine Wandstärke im Bereich von 4 - 25 Millimeter, bevorzugt 8 - 20 Millimeter hat.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohlzylindrische Grundkörper einen Durchmesser im Bereich von 70-200 Millimeter, insbesondere 100-150 Millimeter hat.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohlzylindrische Grundkörper durch zumindest ein metallisches Rohr mit einer ovalen, insbesondere kreisrunden oder elliptischen Querschnittsform gebildet ist gebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine metallische Rohr ein geschweißtes Rohr oder ein nahtloses Rohr ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abströmkanäle durch Bohrungen im hohlzylindrischen Grundkörper gebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mediumverteilrohr an einer seiner Stirnseiten durch eine Zuströmleitung mit dem flüssigen oder pastösen Medium versorgt wird, welches eine ovale, insbesondere kreisrunde oder elliptische Querschnittsform hat.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuströmleitung am Übergang Abstand zum Mediumverteilrohr eine gleich große Querschnittsfläche und die gleiche Querschnitts-

form wie das Mediumverteilrohr hat und sich die Querschnittsfläche der Zuströmleitung insbesondere von einer vom Übergang weiter entfernten Stelle zum Übergang hin konisch erweitert oder verjüngt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summe der minimalen Querschnittsflächen der Abströmkanäle, die Wandstärke des Grundkörpers und die Querschnittsfläche des Zuströmkanals sowie der Abstand vom in Maschinenquerrichtung ersten zum letzten Abströmkanal derart aufeinander abgestimmt sind, dass der in Maschinenquerrichtung betrachtete Druckabfall des flüssigen oder pastösen Mediums vom ersten zum letzten Abströmkanal geringer ist als der Druckabfall des flüssigen oder pastösen Mediums durch jeden der Abströmkanäle.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des Mediumverteilrohrs und dessen Länge derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Dimensionsstabilität der Auftragseinheit gegenüber Durchbiegung entlang der Maschinenquerrichtung im Wesentlichen durch das Mediumverteilrohr bereitgestellt wird.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zusätzlich einen Tragbalken umfasst, wobei das Mediumverteilrohr gegenüber dem Tragbalken zumindest 25%, insbesondere den größeren Teil, d.h. mehr als 50%, der Dimensionsstabilität bereitstellt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragseinheit zusätzlich noch eine Egalisierungseinrichtung umfasst, zum teilweisen Abtrag und/oder zur Vergleichmäßigung des auf die Materialbahn oder Walze aufgebrachten flüssigen oder pastösen Mediums.

Claims

1. Apparatus for the direct or indirect application of a liquid or pasty medium to a moving material web, in particular a fibrous web, such as a paper, board or tissue web, having at least one application unit by means of which the liquid or pasty medium can be applied to a roll or the material web, and the application unit has a medium distribution tube which extends in its length in the cross-machine direction of the apparatus and communicates via a multiplicity of outflow channels arranged one behind the other in the cross-machine direction with a medium discharge chamber extending in its length in the cross-machine direction of the apparatus in such a way that the liquid or pasty medium is first distributed in

the medium distribution tube in the cross-machine direction and is fed through the outflow channels to the medium discharge chamber before it is discharged through an outlet opening of the medium discharge chamber, in that the liquid or pasty medium is first distributed in the medium distribution pipe in the transverse direction of the machine and is fed through the outflow channels to the medium discharge chamber before it passes through an outlet opening of the medium discharge chamber and is applied to the roll or material web, **characterized in that** the medium distribution pipe is formed by a hollow cylindrical basic body having an oval, in particular circular or elliptical cross-sectional shape and a wall thickness in the range from 3 to 25 millimeters, the base body being formed by a plurality of tubes of shorter length than the base body, which tubes are arranged one behind the other with their length oriented in the transverse direction of the machine and are connected to one another, in particular welded to one another, at their end faces facing one another, and the radially inner circumferential surface of the hollow-cylindrical base body being ground and/or polished so that the radially inner circumferential surface has a roughness in the range of 0.1-3.0 $\mu\text{m Ra}$, in particular in the range of 0.3-0.9 $\mu\text{m Ra}$.

2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the hollow cylindrical base body has a wall thickness in the range of 4 - 25 millimeters, preferably 8 - 20 millimeters.
3. Apparatus according to claim 1 or 2 **characterized in that** the hollow cylindrical base body has a diameter in the range of 70-200 millimeters, in particular 100-150 millimeters.
4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the hollow cylindrical base body is formed by at least one metallic tube with an oval, in particular circular or elliptical cross-sectional shape.
5. device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the at least one metallic Apparatus is a welded tube or a seamless tube.
6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the outflow channels are formed by bores in the hollow cylindrical base body.
7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the medium distribution pipe is supplied with the liquid or pasty medium at one of its end faces by an inflow line, which has an oval, in particular circular or elliptical cross-sectional shape.
8. Apparatus according to claim 7, **characterized in that** the inflow line at the transition has a distance

from the medium distribution pipe of the same cross-sectional area and the same cross-sectional shape as the medium distribution pipe, and the cross-sectional area of the inflow line widens or tapers conically, in particular from a point further away from the transition, towards the transition.

9. Apparatus according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the sum of the minimum cross-sectional areas of the outflow channels, the wall thickness of the base body and the cross-sectional area of the inflow channel as well as the distance from the first to the last outflow channel in the cross-machine direction are matched to one another in such a way that the pressure drop of the liquid or pasty medium from the first to the last outflow channel, as considered in the cross-machine direction, is lower than the pressure drop of the liquid or pasty medium through each of the outflow channels.
10. Apparatus according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the wall thickness of the medium distribution tube and the length thereof are matched such that the dimensional stability of the applicator unit against deflection along the transverse direction of the machine is substantially provided by the medium distribution tube.
11. Apparatus according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** the device additionally comprises a support beam, the medium distribution pipe providing at least 25%, in particular the greater part, i.e. more than 50%, of the dimensional stability relative to the support beam.
12. Apparatus according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** the application unit additionally comprises an equalizing device for partial removal and/or equalization of the liquid or pasty medium applied to the material web or roll.

Revendications

1. Dispositif pour l'application directe ou indirecte d'un milieu liquide ou pâteux sur une bande de matériau en mouvement, en particulier une bande fibreuse, telle qu'une bande de papier, de carton ou de tissu, avec au moins une unité d'application, au moyen de laquelle le milieu liquide ou pâteux peut être appliqué sur un rouleau ou sur la bande de matériau, et l'unité d'application présente un tube de distribution de milieu, qui s'étend dans sa longueur dans la direction transversale de la machine du dispositif et qui communique par une pluralité de canaux d'écoulement disposés les uns derrière les autres dans la direction transversale de la machine avec une chambre d'évacuation de milieu s'étendant dans sa longueur dans

la direction transversale de la machine, de telle sorte que le milieu liquide ou pâteux est d'abord réparti dans le tube de distribution de milieu dans la direction transversale de la machine et est amené par les canaux d'écoulement à la chambre d'évacuation de milieu avant d'être évacué par une ouverture de sortie de la chambre d'évacuation de milieu, en ce que le milieu liquide ou pâteux est d'abord réparti dans le tube de distribution du milieu dans la direction transversale de la machine et est amené par les canaux d'écoulement à la chambre de décharge du milieu avant de passer par une ouverture de sortie de la chambre de décharge du milieu et d'être appliqué sur le rouleau ou la bande de matériau, **caractérisé en ce que** le tube de distribution du milieu est formé par un corps de base cylindrique creux ayant une forme ovale, en particulier circulaire ou elliptique en section transversale et une épaisseur de paroi dans la gamme de 3 à 25 millimètres, le corps de base étant formé par une pluralité de tubes de longueur inférieure à celle du corps de base, qui sont disposés les uns derrière les autres, orientés longitudinalement dans la direction transversale de la machine, et sont reliés les uns aux autres, en particulier soudés les uns aux autres, sur leurs faces frontales tournées les unes vers les autres, et la surface latérale radialement intérieure du corps de base cylindrique creux étant meulée et/ou polie, de sorte que la surface latérale radialement intérieure présente une rugosité dans la plage de 0,1-3,0 $\mu\text{m Ra}$, en particulier dans la plage de 0,3-0,9 $\mu\text{m Ra}$.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de base cylindrique creux a une épaisseur de paroi comprise entre 4 et 25 millimètres, de préférence entre 8 et 20 millimètres.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps de base cylindrique creux a un diamètre dans la gamme de 70-200 millimètres, en particulier 100-150 millimètres.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le corps de base cylindrique creux est formé par au moins un tube métallique de forme ovale, notamment circulaire ou elliptique, en section transversale.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le au moins un tube métallique est un tube soudé ou un tube sans soudure.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les canaux d'écoulement sont formés par des alésages dans le corps de base cylindrique creux.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **ca-**

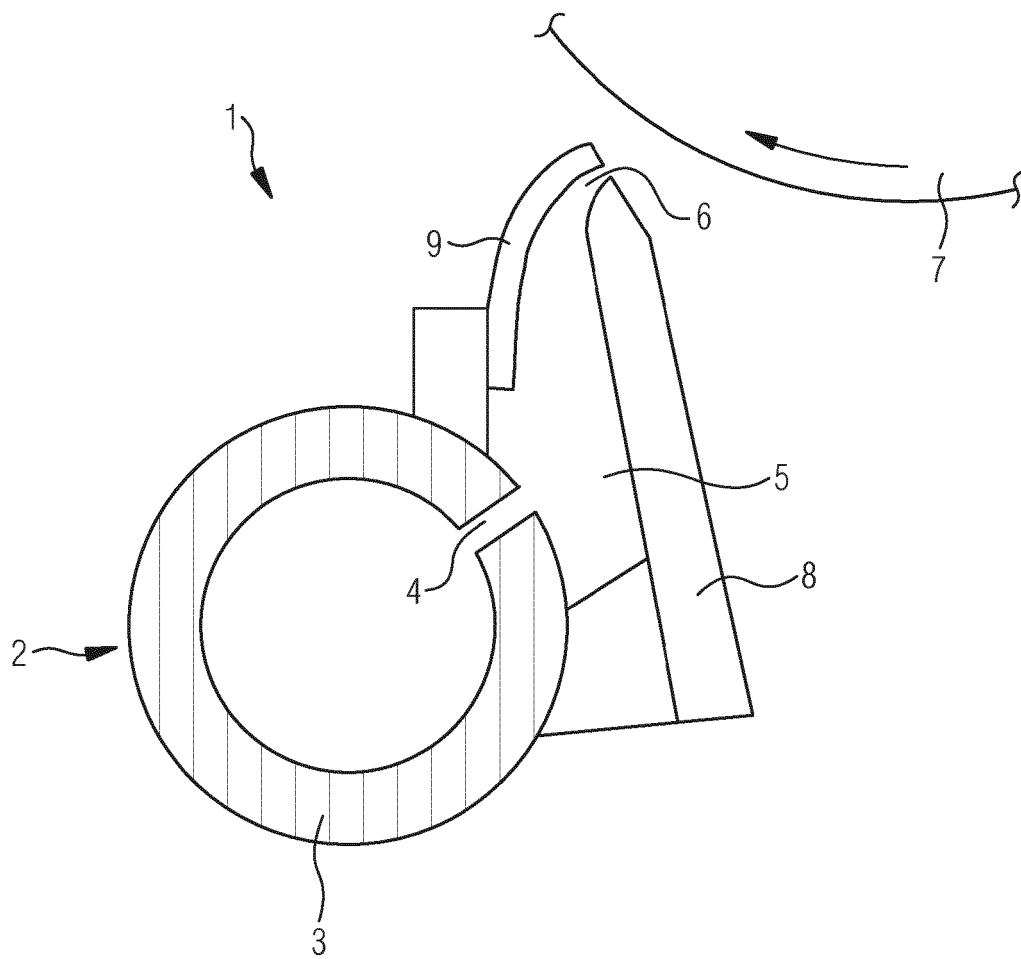
ractérisé en ce que le tube de distribution du milieu est alimenté en milieu liquide ou pâteux à l'une de ses faces frontales par une conduite d'amenée qui présente une forme ovale, notamment circulaire ou elliptique en section transversale.

5

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la conduite d'arrivée a une surface de section transversale de la même taille et de la même forme de section transversale que le tuyau de distribution du milieu à la transition à une distance du tuyau de distribution du milieu, et la surface de section transversale de la conduite d'arrivée s'élargit ou se rétrécit de manière conique vers la transition, en particulier à partir d'un point plus éloigné de la transition. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la somme des surfaces minimales de section transversale des canaux d'écoulement, l'épaisseur de paroi du corps de base et la surface de section transversale du canal d'entrée ainsi que la distance du premier au dernier canal d'écoulement dans la direction transversale de la machine sont adaptées les unes aux autres de telle sorte que la chute de pression du milieu liquide ou pâteux du premier au dernier canal d'écoulement, considérée dans la direction transversale de la machine, est inférieure à la chute de pression du milieu liquide ou pâteux à travers chacun des canaux d'écoulement. 20 25 30
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi du tube de distribution du milieu et sa longueur sont adaptées de telle sorte que la stabilité dimensionnelle de l'unité d'application contre la déviation le long de la direction transversale de la machine est sensiblement assurée par le tube de distribution du milieu. 35 40
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend en outre une poutre de support, dans lequel le tuyau de distribution du milieu assure au moins 25%, en particulier la plus grande partie, c'est-à-dire plus de 50%, de la stabilité dimensionnelle par rapport à la poutre de support. 45
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'unité d'application comprend en outre un dispositif d'égénéralisation pour l'élimination partielle et/ou l'égénéralisation du milieu liquide ou pâteux appliqué sur la bande de matériau ou le rouleau. 50

55

Figur



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

- WO 2012/118438 A [0005]