



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 567 706 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:
D06B 1/06 (2006.01) **B05C 5/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **03811782.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/050857

(22) Anmeldetag: **20.11.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/048671 (10.06.2004 Gazette 2004/24)

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUFBRINGEN EINER BER DIE ARBEITSBREITE GLEI CHM SSIG DICKEN FL SSIGKEITSSCHICHT AUF EINE WARENBAHN**

DEVICE FOR APPLYING A HOMOGENEOUSLY THICK LIQUID LAYER OVER THE WORKING WIDTH OF A MATERIAL WEB

DISPOSITIF D'APPLICATION D'UNE COUCHE DE LIQUIDE SUR UNE BANDE DE MATERIAU AVEC EPAISSEUR UNIFORME SUR LA LARGEUR DE TRAVAIL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(72) Erfinder: **FLEISSNER, Gerold**
CH-6300 Zug (CH)

(30) Priorität: **22.11.2002 DE 10254793**

(74) Vertreter: **Meyer-Dulheuer, Karl-Hermann**
Dr. Meyer- Dulheuer & Partner
Patentanwaltskanzlei
Barckhausstrasse 12-16
60325 Frankfurt am Main (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 753 357 **DE-U- 9 302 905**
US-A- 5 243 841

(73) Patentinhaber: **Fleissner GmbH**
63329 Egelsbach (DE)

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 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbringen einer über die Arbeitsbreite gleichmäßig dicken, laminar fließenden Flüssigkeitsschicht großer Breite auf eine kontinuierlich vorbewegte Warenbahn mit einem Flüssigkeitsvorratsraum, der einerseits durch eine schräg zur Horizontalen aufwärts gerichtete und über die Arbeitsbreite sich erstreckende Stauwand begrenzt ist, der in Fließrichtung der Flüssigkeit ein Überlaufwehr sowie eine sich an das Überlaufwehr anschließende Leitfläche folgt, von deren unterm Rand der übergelaufene Flüssigkeitsfilm auf die Warenbahn abläuft, und der vorzugsweise andererseits mit Abstand zur Stauwand darüber durch eine Gegenstauwand begrenzt ist, wobei der Flüssigkeitsvorratsraum einen Flüssigkeitszulaufbereich aufweist,

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist durch die EP-A-0 753 357 bekannt. Sie zeichnet sich durch einen gleichmäßigen Flüssigkeitsauftrag auf die vorlaufende Warenbahn aus. Dies gilt zunächst für jede Menge einer aufzutragenden Farbe. Es hat sich aber gezeigt, dass bei größeren Auftragsmengen, dass bei notwendig dicken Flüssigkeitsschichten der Druck der Zuführpumpen so groß sein muss, dass sich an dem Überlaufwehr eine Abrisskante bildet. Die Flüssigkeit schießt über das Überlaufwehr hinweg, ein gleichmäßiger Flüssigkeitsauftrag über die Arbeitsbreite der Leitfläche ist nicht mehr möglich. Dieses Problem der immer größer werdenden Kinematik gegenüber der wirksamen Schwerkraft wurde bei Auftragsmengen zwischen 50 und 200 l/m/Min festgestellt. Selbstverständlich gilt dies auch bei noch höheren Auftragsmengen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Auftragsvorrichtung anfangs genannter Art derart weiterzuentwickeln, dass jedes Volumen pro Zeiteinheit gleichmäßig verteilt über die Arbeitsbreite aufgetragen werden kann.

[0004] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist nach der Erfindung vorgesehen, dass dem Überlaufwehr oder der Leitfläche über die ganze Länge der Arbeitsbreite ein die Durchflussmenge begrenzender Umlenkblock mit Abstand zugeordnet ist. Damit ist erreicht, dass die in Richtung des Überlaufwehres vorschließende Flüssigkeit durch den Umlenkblock gebremst, umgelenkt und damit gezwungen wird, in einer von dem justierbaren Umlenkblock vorausbestimmten Dicke an der Leitfläche herabzufließen.

[0005] Nach der EP-A-0 753 357 ist innerhalb des Flüssigkeitsvorratsraumes ein Verteilkamm angeordnet, der die zum Überlaufwehr fließende Flüssigkeit beruhigend, vergleichmäßigend beeinflussen soll. Im Zusammenhang mit dem nach der Erfindung vorgesehenen, den Durchflussbereich in der Schichtdicke über die Arbeitsbreite begrenzenden Umlenkblock ist es zweckmäßig, auch die freien Enden dieses Kamms kurvenförmig auszubilden, derart dass sie sich über die Überlaufkante bis hin zur Ebene der Leitfläche erstrecken.

[0006] In der Zeichnung ist eine Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt quer durch den Balken des Flüssigkeitsauftraggerätes mit dem am Balken befestigen Umlenkblock,
- Fig. 2 die Ansicht mit dem Querschnitt eines innerhalb des Flüssigkeitsvorratsraumes angeordneten Verteilkamms und
- Fig. 3 der Verteilkamm in perspektivischer Darstellung.

[0007] Die Flüssigkeitsauftragsvorrichtung gemäß der Fig. 1 besteht aus einem winkelförmigen Balken 1, dessen 90° umfassendes Überlaufwehr 2 nach oben ausgerichtet ist. Der eine schräg nach oben zum Überlaufwehr 2 hin verlaufende Schenkel ist die Stauwand 3, an die sich nach dem Überlaufwehr 2 die Leitfläche 4 anschließt. Ober diese Leitfläche fließt gleichmäßig verteilt der aufzutragende Flüssigkeitsfilm oder -schicht, die nach Ablauf von der unteren Kante 5 der Leitfläche 4 auf die Warenbahn 6 fließt.

[0008] Auf der der Stauwand 3 des Balkens 1 gegenüberliegenden Seite ist ein massiver Körper 7, der Flüssigkeitsverteilkörper, flüssigkeitsdicht befestigt, der in dem dem Überlaufwehr 2 zugeordneten Bereich einen Flüssigkeitsvorratsraum 8 aufweist. Dieser Flüssigkeitsvorratsraum 8 ist gemäß Fig. 1 zunächst begrenzt durch die Stauwand 3 und die mit Abstand darüber angeordnete, parallel verlaufende Gegenstauwand 9 des Flüssigkeitsverteilkörpers.

[0009] An dem dem Überlaufwehr 2 gegenüberliegenden Ende des Flüssigkeitsvorratsraumes 8 ist der Flüssigkeitszulaufbereich 10 angeordnet. Er besteht aus einer Vielzahl von quer durch den Flüssigkeitsverteilkörper 7 sich erstreckenden Bohrungen 11, die dann am unteren Ende des Flüssigkeitsvorratsraumes 8 die Flüssigkeitszuflußöffnungen 12 haben.

[0010] An dem gegenüberliegenden, oberen Ende der Bohrungen 11 ist eine Flüssigkeitsverteileinrichtung 13 angeordnet, wie sie in der DE 40 26 198 A1 beschrieben ist.

[0011] Normalerweise genügt es, wenn der durch die Bohrungen 11 geförderte Flüssigkeitsstrom zum Überlaufwehr 2 vor- und von dort über die Leitfläche 4 abfließt. Nur bei großen Auftragsmengen von 50 l/m/Min und mehr besteht die Gefahr, dass die über die Arbeitbreite der Auftragsvorrichtung verteilte Flüssigkeit eine so hohe Zuflussgeschwindigkeit aufweist, dass die Kinematik die Schwerkraft an dem Oberlaufwehr 2 übersteigt. Bei diesen großen Auftragsmengen kann es passieren, dass die Flüssigkeit regelrecht über das Überlaufwehr 2 hinwegschießt. Um dies zu vermeiden, ist ein die zufließende Flüssigkeit zwingender Flüssigkeitsumlenkblock 14 im Bereich des Überlaufwehres über die Länge

der Auftragsvorrichtung angebracht. Er weist eine untere Kante 15 auf, die mit der Leitfläche 4 einen Durchflussspalt 16 bildet. Damit wird das zufließende Flüssigkeitsvolumen gezwungen den Weg über die Überlaufkante 2 zu gehen, es staut sich vor dem Durchflussspalt 16 und fließt dann in der gewünschten Dicke mit dem gewünschten Volumen gleichmäßig über die Breite der Auftragsvorrichtung, über die Leitfläche 4 auf die Ware 6 ab.

5 [0012] Selbstverständlich ist der Flüssigkeitsumlenkblock 14 in der Höhe z. B. mittels am Körper 7 angreifender Schrauben 17 einstellbar.

[0013] In dem Flüssigkeitsservoir 8 ist ein Verteilkamm 18 eingebracht, dessen untere Befestigungsschiene 19 den Flüssigkeitsservoir 8 nach unten verschließt. Es ist zweckmäßig, die freien Enden 20 des Verteilkamms 18 bogenförmig nach unten zu bilden, wie es aus der Fig. 2 und 3 hervorgeht. Die Enden liegen mit ihrem Bogen auf dem Überlaufwehr 2 auf. Diese bogenförmige Ausbildung der Kammenden 21 führt die Flüssigkeit um das Überlaufwehr 2 und beeinflusst die Führung der Auftragsflüssigkeit auf die Leitfläche 4.

Patentansprüche

- 15 1. Vorrichtung zum Aufbringen einer über die Arbeitsbreite gleichmäßig dicken, laminar fließenden Flüssigkeitsschicht großer Breite auf eine kontinuierlich vorbewegte Warenbahn (6) mit einem Flüssigkeitsservoir (8), der einerseits durch eine schräg zur Horizontalen aufwärts gerichtete und über die Arbeitsbreite sich erstreckende Stauwand (3) begrenzt ist, der in Fließrichtung der Flüssigkeit ein Überlaufwehr (2) sowie eine sich an das Überlaufwehr (2) anschließende Leitfläche (4) folgt, von deren unterm Rand der übergelaufene Flüssigkeitsfilm auf die Warenbahn (6) abläuft, und der vorzugsweise andererseits mit Abstand zur Stauwand (3) darüber durch eine Gegenstauwand (9) begrenzt ist, wobei der Flüssigkeitsservoir (8) einen Flüssigkeitszulaufbereich aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Überlaufwehr (2) und/oder der Leitfläche (4) über die ganze Länge der Arbeitsbreite ein die Durchflussmenge begrenzender Umlenkblock (14) mit Abstand zugeordnet ist.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablaufbereich, dass das Volumen der an der Leitfläche (4) vorbeiströmenden Flüssigkeitsmenge durch eine mit Abstand an der Leitfläche (4) angeordnete Kante (15) des Umlenkblocks (14) begrenzt ist.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlenkblock (14) das Überlaufwehr (2) kurvenförmig umschließt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kante (15) des Umlenkblocks (14) oder der Block (14) insgesamt in seiner das vorbeifließende Volumen wirksamen Höhe justierbar (17) ist.
- 35 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, bei dem der Flüssigkeitszulaufbereich an dem dem Überlaufwehr gegenüberliegenden Ende des Flüssigkeitsservoirs vorgesehen ist und dieser Zulaufbereich durch mehrere über die Arbeitsbreite verteilte Flüssigkeitszuflussöffnungen gebildet ist, die mit mehreren von einer Pumpe mit Flüssigkeit gespeisten Flüssigkeitszuflussschläuchen verbunden sind, wobei der Flüssigkeitsservoir durch einen sich in dem Spalt des Flüssigkeitsservoirs vom Überlaufwehr bis zum Flüssigkeitszuflussbereich erstreckenden Kamm in seiner Breite begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die freien Enden (20) des Kamms (18) über das Überlaufwehr (2) bis hin zur Ebene der Leitfläche (4) erstrecken.
- 40 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Enden (20) des Kamms (18) kurvenförmig (21) ausgebildet sind und sich damit über das Überlaufwehr (2) bis hin zur Ebene der Leitfläche (4) erstrecken.

Claims

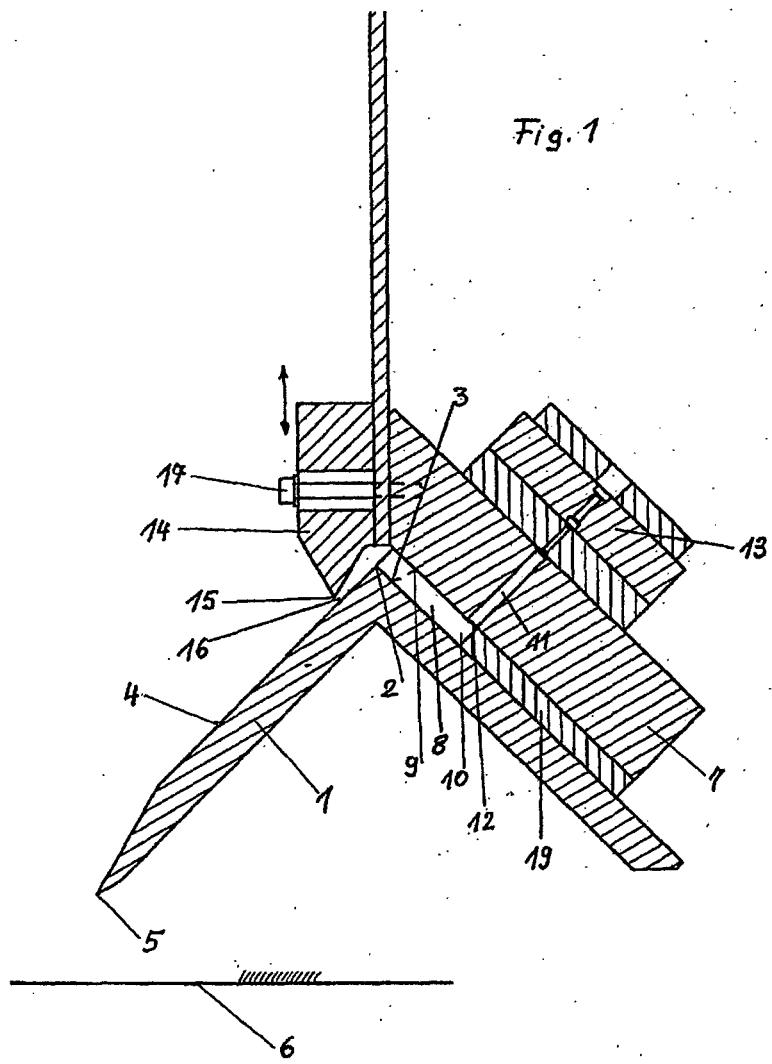
- 50 1. A device for applying a laminar-flowing liquid layer of large width and of uniform thickness over the working width to a continuously advancing material web (6), comprising a liquid reservoir (8) which is defined on one side by a dam wall (3) which is directed upwards obliquely to the horizontal and extends over the working width, this being followed in the direction of liquid flow by an overflow weir (2) and a guiding surface (4) adjacent to said overflow weir (2), from the lower edge of which the overflowing liquid film flows on to the material web (6), and which is preferably defined on the other side at a distance from the dam wall (3) thereover by a counterdam wall (9), wherein the liquid reservoir (8) has a liquid inflow area, **characterised in that** a deviation block (14) which limits the flow volume is allocated at a distance to the overflow weir (2) and/or the guiding surface (4) over the entire length of the working width.

2. The device according to claim 1, **characterised in that** the drain area, that the volume of the liquid flowing past the guiding surface (4) is defined by an edge (15) of the deviation block (14) disposed at a distance from the guiding surface (4).
- 5 3. The device according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the deviation block (14) envelopes the overflow weir (2) in a curve shape.
4. The device according to any one of claims 1-3, **characterised in that** the edge (15) of the deviation block (14) or the block (14) as a whole can be adjusted (17) in its height which is effective in the volume flowing past.
- 10 5. The device according to any one of claims 1-4, wherein the liquid inflow area is provided at the end of the liquid reservoir opposite to the overflow weir and this inflow area is formed by a plurality of liquid inflow openings distributed over the working width, which are connected to a plurality of liquid inflow hoses supplied with liquid by a pump, wherein the liquid reservoir is limited in its width by a comb extending in the gap of the liquid reservoir from the overflow weir as far as the liquid inflow area, **characterised in that** the free ends (20) of the comb (18) extend over the overflow weir (2) as far as the plane of the guiding surface (4).
- 15 6. The device according to claim 5, **characterised in that** the free ends (20) of the comb (18) are formed in a curve shape (21) and thus extend over the overflow weir (2) as far as the plane of the guiding surface (4).
- 20

Revendications

- 25 1. Dispositif d'application d'une couche de liquide d'épaisseur régulière et de grande largeur, coulant de manière laminaire, sur une bande de produit (6) avançant en continu, comprenant une cellule de réserve de liquide (8) qui est limitée d'une part par une paroi de retenue (3) orientée vers le haut à l'oblique par rapport à l'horizontale et s'étendant sur la largeur de travail, suivie, dans le sens d'écoulement du liquide, par un barrage de trop-plein (2), ainsi qu'une surface conductrice (4) se raccordant au barrage de retenue (8), du bord inférieur duquel le film de liquide ayant débordé part s'écoule la bande de produit (6) et est d'autre part de préférence limité, à distance du dessus de la paroi de retenue (3), par une contre-paroi de retenue (9), la cellule de réserve de liquide (8) comportant une zone d'afflux de liquide, **caractérisé en ce que** au barrage de trop-plein (2) et/ou à la surface conductrice (4) est associé, à distance du dessus de la longueur totale de la largeur de travail, un bloc d'inversion (14) limitant la quantité de débit.
- 30 2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans la zone d'écoulement, le volume de la quantité de liquide passant devant la surface conductrice (4) est limité par un bord (15) du bloc d'inversion (14), lequel bloc est disposé à distance de la surface conductrice (4).
- 35 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bloc d'inversion (14) entoure le barrage de trop-plein (2) en une forme de courbe.
- 40 4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bord (15) du bloc d'inversion (14) ou le bloc (14) est ajustable globalement au niveau de sa hauteur active (17) sur le volume coulant devant.
- 45 5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, dans lequel la zone d'afflux de liquide est prévue à l'extrémité de la cellule de réserve de liquide opposée au barrage de trop-plein et que cette zone d'afflux est constituée par plusieurs orifices d'afflux de liquide répartis sur la largeur de travail et qui sont reliés à plusieurs tuyaux d'afflux de liquide alimentés en liquide par une pompe, la cellule de réserve de liquide étant limitée en largeur par un peigne s'étendant dans la fente de la cellule de réserve de liquide depuis le barrage de trop-plein jusqu'à la zone d'afflux de liquide, **caractérisé en ce que** les extrémités libres (20) du peigne (18) s'étendent sur le barrage de trop-plein (2) jusqu'au plan de la surface conductrice (4).
- 50 6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les extrémités libres (20) du peigne (18) sont réalisées en forme courbée et s'étendent ainsi au dessus du barrage de trop-plein (2) jusqu'au plan de la surface conductrice (4).
- 55

Fig. 1



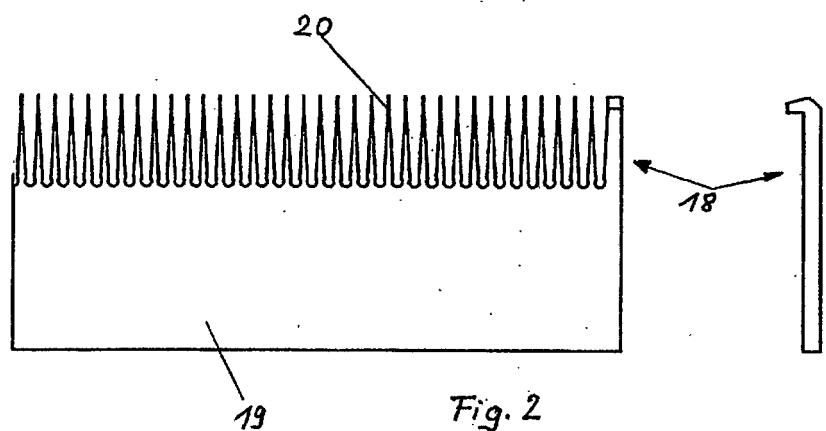


Fig. 2

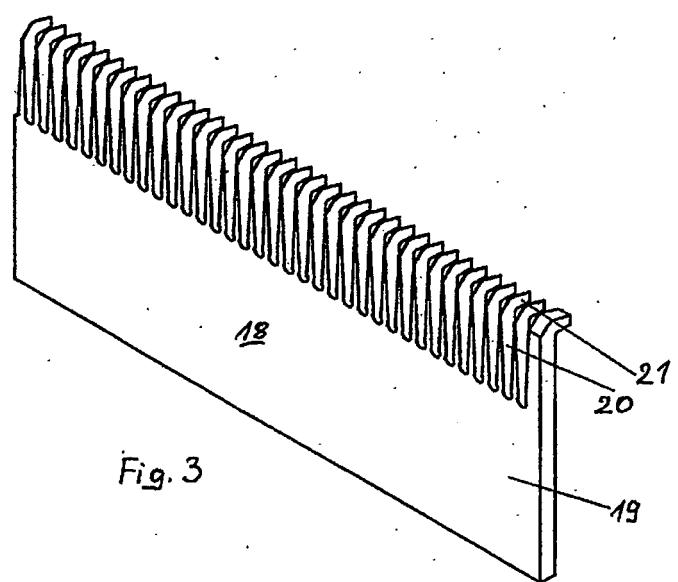


Fig. 3