

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 740 197 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(51) Int Cl.⁶: **G03C 1/74**, B05C 5/00

(21) Anmeldenummer: **95810277.4**

(22) Anmeldetag: **26.04.1995**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung eines bewegten Trägers

Process and apparatus for curtain-coating a moving substrate

Procédé et appareil pour le revêtement par rideau d'un support en mouvement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI NL

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.1996 Patentblatt 1996/44

(60) Teilanmeldung: **98100164.7 / 0 841 588**
98100165.4 / 0 841 589

(73) Patentinhaber: **ILFORD Imaging Switzerland**
GmbH
1723 Marly 1 (CH)

(72) Erfinder:
• **Gueggi, Markus**
CH-1723 Marly (CH)
• **Pasquier, Maurice**
CH-1635 La Tour-de-Trême (CH)
• **Schweizer, Peter**
CH-3184 Wünnewil (CH)

(74) Vertreter:
AMMANN PATENTANWÄLTE AG BERN
Schwarztorstrasse 31
3001 Bern (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 139 211 **EP-A- 0 537 086**
EP-A- 0 599 740 **EP-A- 0 606 038**
DE-A- 3 037 612 **DE-A- 3 241 831**
US-A- 4 830 887

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10 no. 219**
(C-363) ,31.Juli 1986 & JP-A-61 057265
(KONISHIROKU PHOTO IND CO LTD)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13 no. 111**
(C-577) ,16.März 1989 & JP-A-63 287575 (FUJI
PHOTO FILM CO LTD)

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).

EP 0 740 197 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung eines bewegten Trägers mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial gemäss Oberbegriff von Patentanspruch 1. Bei dieser Beschichtung, insbesondere bei grosser Breite der Maschinen und grosser Geschwindigkeit ergeben sich eine grosse Anzahl von Problemen, um den Vorhang zu stabilisieren und möglichst gleichmässig auf die Unterlage zu bringen.

[0002] Eines dieser Probleme besteht darin, dass beim freien Fall des Vorhanges dieser seitenstabilisiert werden muss, ansonsten sich der Vorhang unter der Wirkung der Oberflächenspannung gegen die Mitte zusammenzieht. Eines dieser Mittel besteht darin, Seitenführungen vorzusehen, wobei jedoch die Reibung des Flüssigkeitsfilmes an der Seitenführung ein ungünstiges Geschwindigkeitsprofil an der Randzone des Vorhanges erzeugt, da an der Seitenführung die Geschwindigkeit des Vorhanges Null ist.

[0003] Aus der EP-B-414 721 ist ein Verfahren zur VorhangBeschichtung bekannt, bei der die Spülflüssigkeit von den Kanten des herabfallenden Vorhanges abgesaugt wird, wobei die Kantenführungen in der Nähe der Stelle, wo der herabfallende Vorhang auf den Träger auftrifft, mit einer Unterdruckquelle verbunden sind. Dabei bestehen die Kantenführungen aus hohlen Rohren, die jeweils einen dem Vorhang zugewandten Schlitz aufweisen, wobei die Spülflüssigkeit in das Innere der Rohre eingeleitet wird und aus diesen durch die Schlitze hindurch in die Randbereiche des Vorhanges gelangt. Dieses Verfahren ergibt keine scharfe Kante, da die Berührungslinie zwischen Vorhang und Seitenfluss nicht ortsstabil ist und somit die Qualität der Beschichtung beeinträchtigt wird. Bei der in der EP-A-606 038 beschriebenen Lösung kann der Vorhang, selbst wenn er durch stabförmige Seitenführungen in den senkrechten Fall gezwungen wird, unmittelbar daneben durch beispielsweise vorhandene Oberflächenspannungsdifferenzen derart deformiert werden, dass er auf Rückwandteile fallen kann, was zu schweren Verschmutzungen und Störungen führen kann. Dies gilt noch mehr bei der Verwendung von dünnen Drähten gemäss EP-A-599 740, da dadurch auch die Dicke des Vorhanges einen negativen Einfluss ausüben kann.

[0004] Es ist von diesem Stand der Technik ausgehend Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, bei dem die Ränder des Vorhanges möglichst ungestört fallen und wichtige Anlage- teile sowie der beschichtete Träger nicht verschmutzt werden und eine gleichmässige Beschichtung erzielt wird. Diese Aufgabe wird mit den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 6 gelöst.

[0005] Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Sicht und schema-

tisch einen Teil einer Vorhangsbeschichtungsanlage,

Fig. 2 zeigt in einem Längsschnitt die wesentlichen Teile der erfindungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 3 ist ein Schnitt gemäss der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 zeigt in perspektivischer Sicht ein Detail der erfindungsgemässen Vorrichtung, und

Fig. 5 zeigt einen Schnitt gemäss der Linie V-V.

[0006] In Figur 1 ist schematisch ein Teil einer Beschichtungsvorrichtung als Teil einer Anlage dargestellt. Man erkennt die Giesserplatten 1, siehe auch Figur 4, mit den seitlich angebrachten Seitenbegrenzungsplatten 2, womit die Giesslösung 3 für die jeweilige Giessbreite begrenzt wird. An der Lippe 4 der Giesserfrontplatte 5 beginnt der freie Fall des Vorhanges. Von diesem Punkt an muss der Vorhang 6 durch die Seitenführungen 7 stabilisiert werden. Ohne diese Seitenführungen würde sich der Vorhang unter der Wirkung der Oberflächenspannung gegen die Mitte zusammenziehen.

[0007] Wie bereits eingangs erwähnt, wird das ungünstige Geschwindigkeitsprofil bei den Seitenführungen dadurch beeinflusst, dass beidseitig des Vorhanges ein Flüssigkeitsfilm, beispielsweise aus Wasser oder einer Wasser/Gelatinelösung eingeführt wird, um den Randeffekt zu vermindern. Bei bekannten derartigen Vorrichtungen, zum Beispiel gemäss der WO 90/01179, weist dieser Flüssigkeitsfilm eine gewisse Breite auf und wird dann mittels einer Vorrichtung vom Giesslösungsvorhang abgetrennt und abgeleitet. Dies geschieht hier mit einer nach aussen gerichteten und mit Wasser überströmten Platte, welche die Spülflüssigkeit und einen Teil der Vorhangflüssigkeit in einen Bereich seitlich ausserhalb der Giesswalze ableitet. Dadurch wird jedoch die Flexibilität bezüglich unterschiedlichen Trägerbreiten stark eingeschränkt.

[0008] Die Beschichtungsvorrichtung weist ferner einen zu beschichtenden Träger 8 auf, der um die Giesswalze 9 und unter der Beschichtungsvorrichtung geführt wird. In Figur 1 ist auch der Drehsinn der Giesswalze eingezeichnet.

[0009] Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung wird der seitenbegrenzende Flüssigkeitsfilm nicht mehr parallel zur Giesslösung, bzw. zum Giessvorhang eingeleitet, sondern quer dazu, das heisst, siehe insbesondere Figur 3, der Flüssigkeitsfilm 10 wird parallel zur strömungsbegrenzenden Vorderwand 7' der Seitenführung 7 eingeleitet, wobei der Flüssigkeitsfilm 10 in einer Nut 14 in der Seitenführung fliesst und einen Teil der Vorderwand der Seitenführung bildet. Wie aus Figur 2 hervorgeht, wird die Flüssigkeit, beispielsweise Wasser oder eine Wasser/Gelatinelösung, durch einen Dosierschlitz 11 eingeführt, wobei das Schlitzende 12 derart

geformt ist, dass der Flüssigkeits-Film 10 regelmässig und mit gleichförmiger Dicke die Nut in der Seitenführung hinabströmt.

[0010] Dadurch wird erreicht, dass der Flüssigkeitsfilm und damit auch die Berührungslinie 13 zwischen Giessvorhang 6 und Flüssigkeitsfilm 10 ortsstabil ist, womit unkontrollierte wellenförmige Bewegungen im Vorhang vermieden werden. Zum Flüssigkeitsfilm können Zusätze wie Netzmittel und/oder Substanzen zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit beigegeben werden.

[0011] Am unteren Ende der Seitenführungen ist je ein Messer 15 angebracht, dessen äussere Geometrie an sich bekannt ist. Insbesondere weist auch dieses Messer, um Strömungs-Ablösungen zu vermeiden, eine Vorderkante 16 auf, die bezüglich der Innenseite der Seitenführung einen spitzen Winkel α von 0 - 30°, beispielsweise 10° bildet.

[0012] An der Oberseite 17 des Messers ist in der Seitenführung ein Absaugschlitz 18 angeordnet, dessen Höhe 0,05 - 0,5 mm beträgt, siehe Fig. 2. Dieser Schlitz 18 ist über einen Absaugkanal 19 mit einem Ventilator oder sonstigen Unterdruckanlage verbunden, um den abgeschnittenen Vorhangrand sowie den Flüssigkeitsfilm 10 abzusaugen. Dabei werden mit dem Messer 15 einige mm des Vorhanges abgeschnitten. Das Absaugen des Flüssigkeitsfilms sowie des Vorhangrandes bewirkt eine wesentliche Stabilisierung des Vorhanges. Durch das gleichzeitige Absaugen des meistens aus Wasser bestehenden Flüssigkeitsfilms mit der Gelatine enthaltenden Vorhangflüssigkeit wird eine Verdünnung der Gelatine erzielt und damit eine Verkrustung der Absaugwege verhindert.

[0013] Um den durch den komprimierten Vorhangrand an der Kante des Saugmessers gebildeten Wulst zu vermeiden, ist an der unteren Kante des Messers ein Saugschlitz 20 angeordnet, der über einen Kanal 21 mit einer Unterdruckanlage verbunden ist, die dieselbe wie für den Absaugschlitz 18 sein kann. Vorzugsweise enthält auch dieser Kanal eine Wasserspülung. Wie in Figur 2 dargestellt, entsteht dadurch ein Rand der Beschichtung 22, der ohne Verlust verwendet werden kann.

[0014] Die Messerhöhe an der Schneide S des Messers kann 1-15 mm betragen und es ist zweckmässig, den Saugschlitz ab einer Messerhöhe von 3 mm zu verwenden, während bei einer Messerhöhe von 1-3 mm auf einen Absaugschlitz verzichtet werden kann.

[0015] Weitere Störungen können durch die vor der Giesserlippe angeordneten Seitenbegrenzungsplatten entstehen, so beispielsweise Schichtdickenfehler im Randbereich, dadurch dass die Giesslösung unter der Wirkung der Oberflächen-Spannung an den Seiten der Seitenbegrenzungsplatten in die Höhe steigt, da die vorbekannten Seitenbegrenzungsplatten eine rechtwinklige Stirnseite aufweisen. In Abweichung von diesen vorbekannten Ausführungen werden die Seiten-Begrenzungsplatten 2 der erfindungsgemässen Vorrichtung

dicht auf die Giesserplatten 1 montiert, siehe Figuren 4 und 5, so dass sie sämtliche Giesserplatten und auch den Bogen 23 der Giesserfrontplatte 5 bis zur Giesserlippe 4 überdecken.

[0016] Aus Figur 5 geht hervor, dass die begrenzende Kante 25 der Seitenbegrenzungsplatten nicht senkrecht ist, sondern eine Schneide 24 aufweist, wobei diese Schneide einen Winkel von beispielsweise 60° einschliesst, das heisst, dass die beiden Kanten der Schneide mit der zur Beschichtung 22 Senkrechten einen Winkel β und Γ von je 10 - 80°, vorzugsweise 60°, aufweisen. Dabei beträgt der Abstand H zwischen der Schneide 24 und der Oberfläche der Giesserplatten 0,3 - 2,5 mm, vorzugsweise 0,8 mm. Dadurch wird die Wirkung der Oberflächenspannung auf ein Minimum reduziert, und es werden seitliche Verschiebungen der Giesslösung weitgehendst vermieden.

[0017] Es ist selbstverständlich, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung bezüglich der angegebenen Masse variiert werden kann und den verschiedensten Beschichtungsbedingungen und Giesslöskombinationen angepasst werden kann. Während jede einzelne Massnahme bereits weitgehende Verbesserungen bezüglich der Qualität der Beschichtung führt, ergibt eine Kombination sämtlicher Verbesserungen, wie beispielsweise Absaugen der abgeschnittenen Ränder, Absaugen der beim Messer gestauten Giesslösung sowie Vermeidung der durch die Oberflächenspannung bedingten Schichtdickenunterschiede sowie die Führung eines dünnen Flüssigkeitsfilms entlang der Seitenbegrenzungsplatten eine besonders stabile Beschichtung, deren Ränder keine Materialverluste oder Trocknungsprobleme mehr verursachen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorhangbeschichtung eines bewegten Trägers mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial, insbesondere photographische Emulsionen, wobei dem geführten Vorhang (6) beidseitig ein Seitenfluss (10) zugeführt wird und die Breite des Vorhangs grösser ist als die Breite der Beschichtung auf dem Träger, dadurch gekennzeichnet, dass der Seitenfluss (10) quer zur Erstreckung des Vorhanges (6), parallel zur Vorderwand (7') der Seitenführungen (7) eingespeist wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Seiten des Vorhangs mittels Messer abgeschnitten werden und die abgeschnittenen Seitenteile des Vorhangs (6) und des Seitenflusses (10) über einen Absaugschlitz (18) und Absaugkanal (19) abgesaugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderkante (17) der Messer nach Innen geneigt ist und zwecks Vermeidung eines

Randwulstes von der Vorderkante des Messers gestaute Teile der Giesslösung durch Öffnungen im Messer abgesaugt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Giesslösung oberhalb der Giesserlippe (4) durch Seitenbegrenzungsplatten (2) derart geführt ist, dass deren beiden Ränder nicht unter der Einwirkung der Oberflächenspannung an den Seiten der Seitenbegrenzungsplatten (2) steigen. 5
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4. 5
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit zwei Seitenführungen (7) für den Vorhang (6), dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der Seitenführungen (7) je ein Dosierschlitz (11) angeordnet ist, dessen Schlitzende (12) ausgebildet ist, den Seitenfluss (10) parallel zur Vorderwand (7') der Seitenführung einzuspeisen. 10 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Vorderwand (7') der Seitenführung (7) eine Nut (14) angeordnet ist, um den Seitenfluss (10) aufzunehmen. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, mit je einem am unteren Ende der Seitenführung (7) angebrachten Messer (15), dessen Vorderkante (16) bezüglich der Innenseite der Seitenführung einen spitzen Winkel (a) einschliesst, dadurch gekennzeichnet, dass an der Oberseite (17) jeden Messers (12) in der Seitenführung (7) ein Absaugschlitz (18) angeordnet ist, der mit einem Absaugkanal (19) verbunden ist, um die abgeschnittenen Seitenteile des Vorhangs (6) und des Seitenflusses (10) abzusaugen. 30 35
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des Absaugschlitzes (18) 0,05-0,5 mm beträgt. 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der unteren Kante des Messers (15) ein Absaugschlitz (20) angeordnet ist, der mit einem Absaugkanal (21) verbunden ist. 45
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit Giesserplatten (1) und einer bogenförmigen Giesserfrontplatte, die in die Giesserlippe (4) mündet und beidseitig angebrachte Seitenbegrenzungsplatten (2) versehen ist, wobei die begrenzende Kante (25) der Seitenbegrenzungsplatten (2) eine Schneide (24) aufweist, dessen beiden Schenkel einen Winkel von 10 - 80°, vorzugsweise 60°, einschliessen. 50 55

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenbegrenzungsplatten (2) dicht auf die Giesserplatten (1) montiert sind und die Giesserfrontplatte (5) bis zur Giesserlippe (4) überdecken.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (H) zwischen der Schneide (24) und der Oberfläche der Giesserplatten (1) 0,3 - 2,5 mm, vorzugsweise 0,8 mm beträgt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Absaugschlitz (18) an der Oberseite (17) jeden Messers (12) und/oder der Absaugschlitz (20) an der unteren Kante (21) des Messers mit einer Wasserspülung versehen ist.

15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6, 8, 9, 11 und 14.

Claims

1. Method for curtain coating a moving support with a liquid coating material, more particularly with photographic emulsions, where a lateral flow (10) is supplied to the guided curtain (6) on both sides thereof, and the width of the curtain is greater than the width of the coating on the support, characterised in that the lateral flow (10) is supplied transversely to the extension of the curtain and in parallel to the front wall (7') of the lateral guides (7).
2. Method according to claim 1, characterised in that both sides of the curtain are cut by means of cutters, and in that the cut side portions of the curtain (6) and of the lateral flow (10) are extracted by means of an extracting slit (18) and an extracting channel (19).
3. Method according to claim 2, characterised in that the front edge (17) of the cutters is inwardly inclined, and in that portions of the coating solution which are stemmed by the front edge of the cutter are extracted through openings of the cutter in order to prevent the formation of a marginal bead.
4. Method according to one of claims 1 to 3, characterised in that the coating solution is guided above the pouring lip (4) by lateral limiter plates (2) in such a manner that its two edges do not rise on the sides of the lateral limiter plates (2) under the effect of the surface tension.
5. Method according to claims 1 to 4.
6. Device for carrying out the method according to claim 1, comprising two lateral guides (7) for the cur-

tain (6), characterised in that a metering slit (11) is disposed above each lateral guide (7) whose slit end (12) is designed to supply the lateral flow (10) in parallel to the front wall (7') of the lateral guide.

7. Device according to claim 6, characterised in that a groove (14) is disposed in the front wall (7') of the lateral guide (7) in order to receive the lateral flow (10).

8. Device according to claim 6 or 7, comprising a respective cutter (15) at the lower end of each lateral guide (7) whose front edge (16) includes an acute angle (a) with respect to the inner side of the lateral guide, characterised in that the lateral guide (7) is provided on the upper side (17) of each cutter (12) with an extracting slit (18) which is connected to an extracting channel (19) in order to extract the cut sides of the curtain (6) and of the lateral flow (10).

9. Device according to claim 8, characterised in that the height of the extracting slit (18) is comprised between 0.05 and 0.5 mm.

10. Device according to claim 8 or 9, characterised in that the lower edge of the cutter (15) comprises an extracting slit (20) which is connected to an extracting channel.

11. Device according to one of claims 6 to 10, characterised in that it is provided with pouring plates (1) and with an arcuate pouring front plate leading to the pouring lip (4), and with lateral limiter plates (2) disposed on both sides, the limiting edge (25) of the lateral limiter plates (2) comprising a cutting edge (24) whose two sides include an angle comprised between 10 and 80°, preferably of 60°.

12. Device according to claim 11, characterised in that the lateral limiter plates (2) are tightly mounted on the pouring plates (1) and cover the pouring front plate (5) up to the pouring lip (4).

13. Device according to claim 11 or 12, characterised in that the distance (H) between the cutting edge (24) and the surface of the pouring plates (1) is comprised between 0.3 and 2.5 mm and preferably amounts to 0.8 mm.

14. Device according to one of claims 6 to 13, characterised in that the extracting slit (18) on the upper side (17) of each cutter (12) and/or the extracting slit (20) at the lower edge (21) of the cutter is provided with a water flushing system.

15. Device according to claims 6, 8, 9, 11, and 14.

Revendications

1. Procédé pour le revêtement par rideau d'un support en mouvement avec une matière de revêtement, plus particulièrement une émulsion photographique, dans lequel un flux latéral (10) est ajouté au rideau guidé (6) sur les deux côtés de celui-ci et la largeur du rideau est plus grande que la largeur du revêtement sur le support, caractérisé en ce que le flux latéral (10) est alimenté transversalement à l'étendue du rideau (6) et parallèlement à la paroi frontale (7') des guidages latéraux (7).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux côtés du rideau sont coupés par des lames, et que les parties latérales coupées du rideau (6) et du flux latéral (10) sont aspirées par une fente d'extraction (18) et un canal d'extraction (19).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'arête avant (17) des lames est inclinée vers l'intérieur, et que les parties de la solution de revêtement qui sont refoulées par l'arête avant de la lame sont aspirées par des ouvertures dans la lame afin d'éviter la formation d'un bourrelet en bordure.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la solution de revêtement est guidée au-dessus de la lèvre de coulée (4) par des plaques de délimitation latérale (2) de telle manière que ses deux bords ne montent pas sur les côtés des plaques de délimitation latérale (2) sous l'effet de la tension superficielle.

5. Procédé selon les revendications 1 à 4.

6. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant deux guidages latéraux (7) pour le rideau (6), caractérisé en ce qu'une fente de dosage (11) est disposée au-dessus de chaque guidage latéral (7), l'extrémité (12) de la fente permettant d'alimenter le flux latéral (10) parallèlement à la paroi frontale (7') du guidage latéral.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la paroi frontale (7') du guidage latéral (7) est pourvue d'une rainure (14) afin de recevoir le flux latéral (10).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, comportant une lame (15) disposée à l'extrémité inférieure de chaque guidage latéral (7), l'arête avant (16) de ladite lame et le côté intérieur du guidage latéral formant un angle aigu (a), caractérisé en ce que le guidage latéral comporte une fente d'extraction (18) sur le haut (17) de chaque lame (12), ladite fente étant reliée à un canal d'extraction (19) afin d'aspirer les parties latérales coupées du rideau (6) et du

flux latéral (10).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la hauteur de la fente d'extraction (18) est comprise entre 0,05 et 0,5 mm. 5

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que l'arête inférieure de la lame (15) comporte une fente d'extraction (20) qui est reliée à un canal d'extraction (21). 10

11. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte des plaques de coulée (1) et une plaque de coulée frontale arquée qui mène vers la lèvre de coulée, ainsi que des plaques de délimitation latérale (2) disposées de chaque côté, l'arête de délimitation (25) des plaques de délimitation latérale (2) comportant un tranchant (24) dont les deux côtés forment un angle compris entre 10° et 80°, préférablement de 60°. 15
20

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les plaques de délimitation latérale (2) sont montées de manière étanche sur les plaques de coulée (1) et couvrent la plaque de coulée frontale (5) jusqu'à la lèvre de coulée (4). 25

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que la distance (H) entre le tranchant (24) et la surface des plaques de coulée (1) est comprise entre 0,3 et 2,5 mm et s'élève préférablement à 0,8 mm. 30

14. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que la fente d'extraction (18) sur le haut de chaque lame (12) et/ou la fente d'extraction (20) à l'arête inférieure (21) de la lame comporte un système de rinçage à l'eau. 35

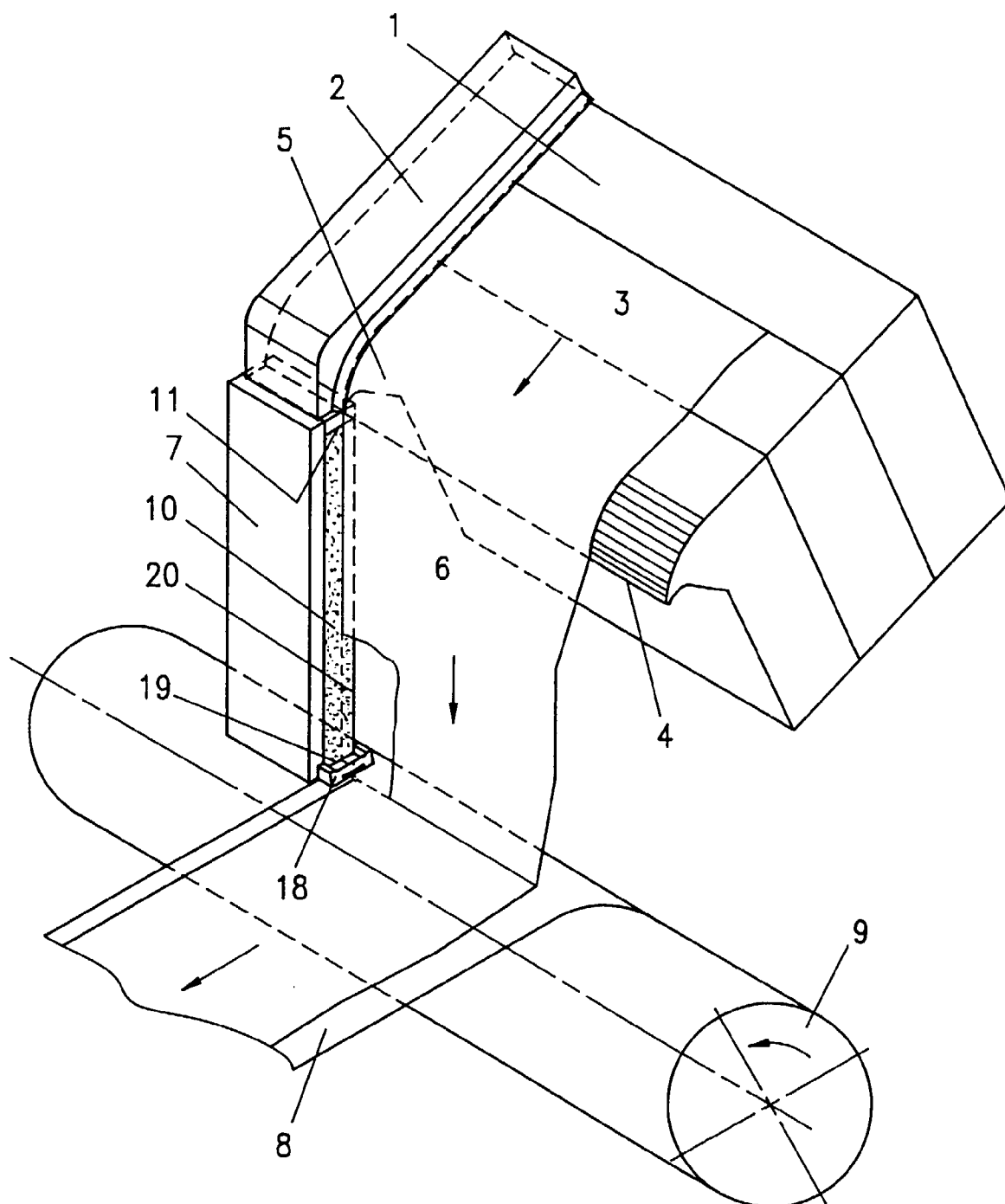
15. Dispositif selon les revendications 6, 8, 9, 11 et 14. 40

45

50

55

Fig.1



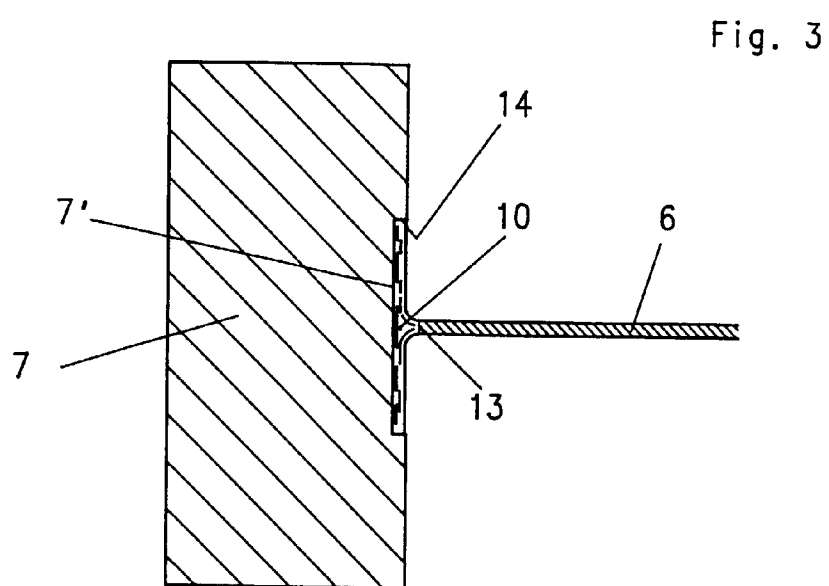
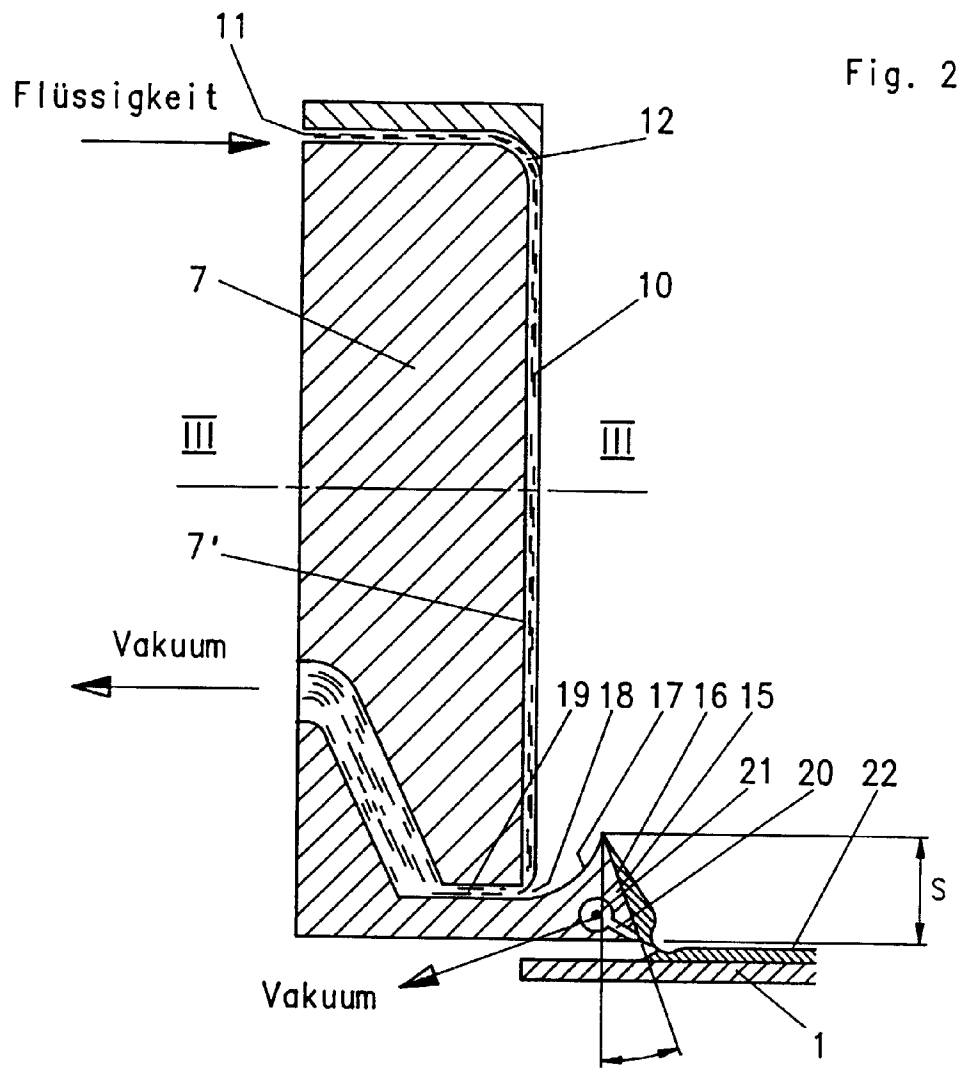


Fig. 4

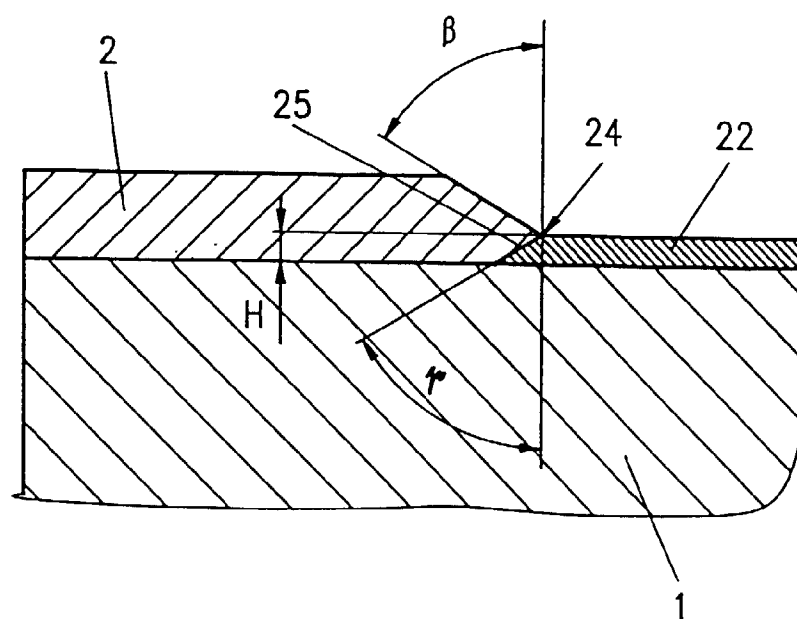
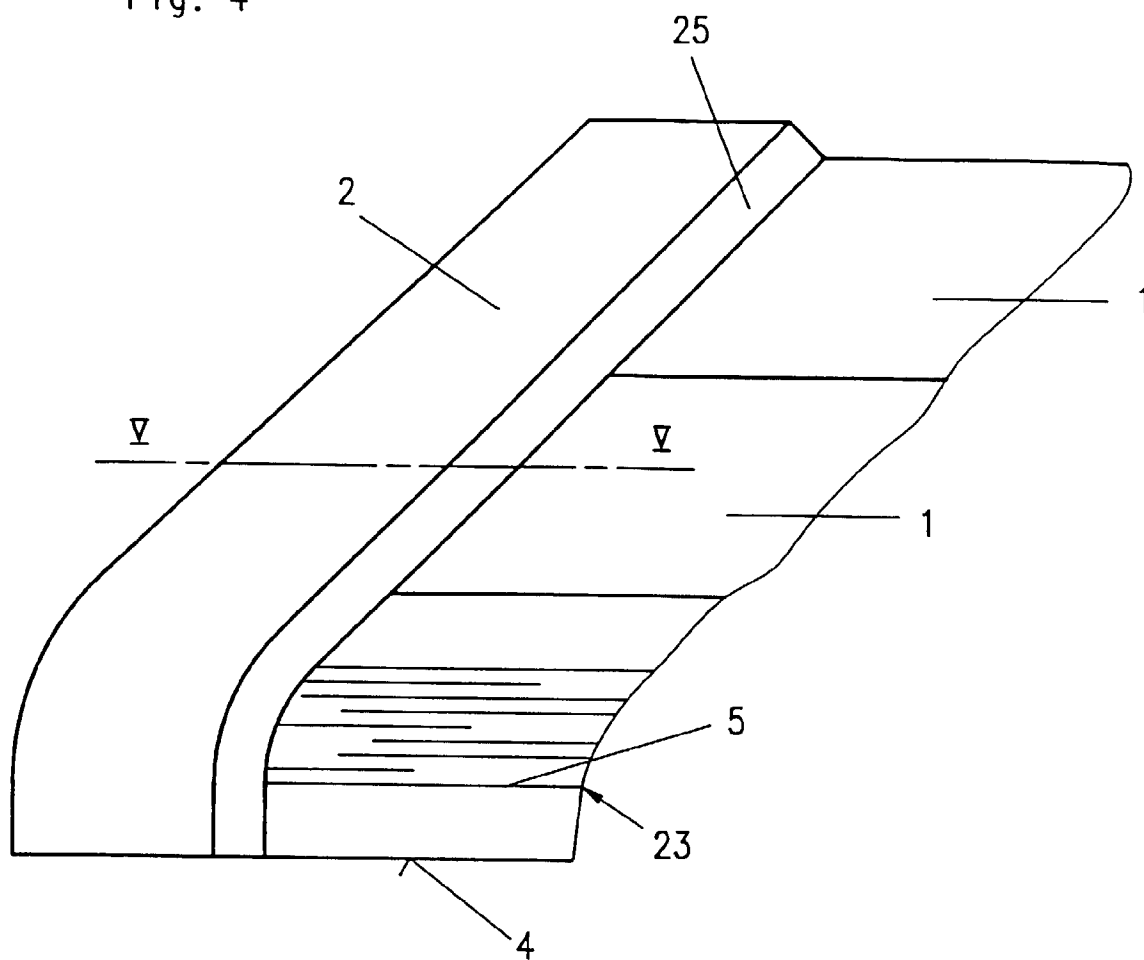


Fig. 5