

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 752 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.7: **G03C 1/74**

(21) Anmeldenummer: **94810560.6**

(22) Anmeldetag: **27.09.1994**

(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

• **Schweizer, Peter**
CH-3184 Wünnewil (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 489 978 EP-A- 0 551 237
WO-A-92/02851 DE-A- 1 928 025
DE-A- 2 723 444 US-A- 4 128 667
US-A- 4 842 900

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

EP 0 704 752 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung eines bewegten Trägers mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial. Bei der Vorhangbeschichtung, insbesondere bei grosser Breite der Maschinen und grosser Geschwindigkeit ergeben sich eine grosse Anzahl von Problemen, um den Flüssigkeitsvorhang zu stabilisieren und möglichst gleichmässig auf die Unterlage zu bringen. Eines dieser Probleme besteht darin, dass der frei fallende Flüssigkeitsfilm nach vorne, d.h. in Richtung des bewegten Trägers deformiert wird. Diese Abweichung von der senkrechten Fallrichtung erfolgt durch die mit dem Träger mitlaufende Luftgrenzschicht.

[0002] Es sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen bekannt, um den Flüssigkeitsvorhang in dieser Beziehung zu stabilisieren. So ist, unter anderem, aus der EP-A-0 489 978 eine Vorrichtung zur Beschichtung bekannt, die ein Luftschild aufweist, das, in Richtung des bewegten Trägers gesehen, vor dem Flüssigkeitsfilm angebracht ist und eine Öffnung aufweist, aus der die im Schild gestaute Luft abgesaugt wird. Durch die Verwendung eines Schildes wird der Abstand zwischen der Absaugstelle und dem Vorhang recht gross, wodurch sich die Wirksamkeit der Anordnung verringert. Ausserdem ist aus der EP-A-0 551 237 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung bekannt, in dem versucht wird, die sich vor dem Vorhang befindliche Luft dadurch zu stabilisieren, dass der im Raum vor dem Giessvorhang herrschende Luftdruck gemessen wird, um, ausgehend von einem Sollwert, Luft entweder zu- oder abzuführen. Eine genaue Kontrolle erfordert jedoch einen hohen apparativen Aufwand, um über die ganze Breite der Maschine einen gleichmässigen Luftdruck zu erhalten.

[0003] Es ist von diesem Stand der Technik ausgehend Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung anzugeben, mit denen der Einfluss der vom bewegten Träger mitgeführten Luft stark vermindert werden kann. Diese Aufgabe wird mit dem in Patentanspruch 1 definierten Verfahren gelöst. In einer Weiterbildung des Verfahrens wird der Giessvorhang zusätzlich stabilisiert, indem dem Raum vor dem Giessvorhang kontrolliert Luft zu- und wieder abgeführt wird.

[0004] Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch eine Vorhangsbeschichtungsanlage und

Fig. 2 zeigt eine Ausschnittsvergrösserung von Fig. 1.

[0005] Figur 1 zeigt den erfindungswesentlichen Teil einer Beschichtungsanlage im Schnitt mit einem schematisch dargestellten Giesser 1, der in eine Giesserlip-

pe 2 mündet, von welcher der Flüssigkeitsfilm 3, im folgenden Vorhang genannt, frei in Richtung Giesswalze 4 fällt, auf der schematisch der Träger 5 aufgezeichnet ist, der sich in Richtung des Pfeiles bewegt, siehe auch Figur 2. Der Vorhang wird beidseitig durch Seitenführungen 6 begrenzt.

[0006] Vor dem Vorhang, in einem Abstand b, siehe Figur 2, ist ein Rakel 7 angeordnet, dessen zum Vorhang gerichtete Vorderfront 8 in diesem Beispiel nicht parallel zum Vorhang angeordnet ist, sondern nach oben hin einen etwas grösseren Abstand aufweist als bei der Giesswalze. Bei einer Maschinenbreite von ca. 1,5 m stellen sich hohe Anforderungen an die Biegesteifigkeit der beiden Elemente Giesswalze und Rakel. Das Rakel muss deshalb als Träger mit einer genügenden Höhe und damit hohem Flächenträgheitsmoment ausgebildet werden. Aus den Figuren 1 oder 2 geht hervor, dass das Rakel auf der Giesswalzenseite 13 etwa parallel zur Oberfläche der Giesswalze, respektive des Trägers geformt ist und in einen Unterteil 14 übergeht, der etwa rechtwinklig zur Giesswalzenoberfläche verläuft. Die hintere Fläche 15 des Rakels verläuft parallel zur Frontseite der Basis 16 bzw. zu den einzelnen Giesserplatten des Giessers 1.

[0007] Die mit dem Träger mitlaufende Luft, dargestellt als Grenzschicht 25, siehe Figur 2, wird beim Auftreffen des Vorhanges im Bereich der dynamischen Benetzungslinie 26 durch den auftreffenden Flüssigkeitsfilm vollständig zurückgehalten. Dieser Vorgang kann Störungen erzeugen, z.B. Deformationen im Vorhang die zu einer verminderten Begussqualität führen. Mit dem Rakel wird ein möglichst grosser Anteil der mitgeführten Luft von der dynamischen Auftrefflinie 26 ferngehalten, wobei diese Störungen durch folgende Massnahmen weiter reduziert werden können:

a) Abstand a Rakel/Träger klein halten und

b) Abstand b Rakel/dynamische Benetzungslinie des Vorhanges ebenfalls klein halten.

[0008] Dadurch wird die Dicke c der Grenzschicht 25, die auf den Vorhang aufprallt, minimalisiert. Doch selbst wenn man den Abstand a Rakel/Träger, siehe Figur 2, sehr klein hält, beispielsweise 0,1 - 1,0 mm, vorzugsweise 0,1 - 0,5 mm und den Abstand b Rakel/dynamische Benetzungslinie auf 5 - 30 mm, vorzugsweise 10 - 20 mm einstellt, kann das Eintragen einer Restluftmenge und die Neubildung der Grenzschicht nicht ganz vermieden werden.

[0009] Um das Eintragen der Restluftmenge praktisch vollständig zu verhindern, ist auf der vollen Länge des Rakels ein Schlitz 17 angeordnet, dessen Mündung sich unmittelbar hinter der Vorderkante des Rakels befindet. Der Schlitz 17 ist über einen Kanal 18 mit einem Ventilator 19 verbunden, um die Restluftmenge bei der Rakelvorderkante abzusaugen. Durch diese Massnahme kann eine wesentliche Beruhigung des Vorhanges

beim Auftreffen auf den bewegten Träger erzielt werden, wodurch eine Beseitigung oder starke Verminderung der dort vorherrschenden Vorhangdeformation erzielt wird.

[0010] Das Gebiet vor dem Vorhang wird oben durch die Unterseite 9 der Giesserlippe 2, unten durch den Träger 5, gegenüber dem Vorhang durch die Frontseite 8 des Rakels, und beidseitig durch die Seitenführungen 6 begrenzt und stellt sich daher als praktisch geschlossener Raum 10 dar. Ohne besondere Massnahmen würden durch die Luftgrenzschicht 11 entlang des fallenden Vorhanges, siehe Figur 2, rotierende Luftwirbel 12 entstehen, die sich in einzelne instabile Zellen aufteilen können. Dadurch wird der Fluss des Vorhanges gestört und unruhig, was zu einer verminderten Begusqualität führt.

[0011] Um die Entstehung von Luftwirbeln 12 zu verhindern, ist zwischen der hinteren Oberkante 20 des Rakels und der vordersten Giesserplatte 21 eine über die ganze Breite der Maschine verlaufende Öffnung 22 vorgesehen, die mit einem zweiten Kanal 23 und mit einem zweiten Ventilator 24 verbunden ist. Die Luftzufuhr-Öffnung 22 mündet bei der Unterseite 9 der Giesserlippe 2, so dass die dort mit geringer Geschwindigkeit ankommende Luft nach unten abgelenkt und schliesslich vom Saugraker, bzw. dessen Schlitz 17 abgesaugt wird.

[0012] Durch verschiedene Massnahmen kann eine sehr gleichmässige Strömung erzeugt werden, wobei die zugeführte Luft vorzugsweise vorgewärmt wird. Mit den entsprechenden Einstellungen der zugeführten und der abgesaugten Luftmenge kann die Auftrefflinie des Vorhanges auf dem Träger, die dynamische Benetzungslinie 26, am gewünschten Ort eingestellt werden. Da das Saugraker, wie weiter oben erläutert, für eine Stabilisierung der dynamischen Benetzungslinie sorgt, wird durch eine Kombination der beschriebenen Massnahmen eine gleichmässige Beschichtung erzielt. Dabei können die Luftabsaug- und Zufuhreinrichtungen zu einer Einheit zusammengefasst und gesteuert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorhangbeschichtung eines bewegten Trägers mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial, insbesondere photographische Emulsionen, wobei in Laufrichtung des Trägers gesehen, die vom bewegten Träger mitgeführte Luft vor dem Vorhang abgesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugung durch einen Schlitz (17) erfolgt, der sich über die volle Länge des Rakels erstreckt und dessen Mündung sich unmittelbar hinter der Vorderkante des Rakels befindet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, in Laufrichtung des Trägers (5) gesehen, dem durch die Unterseite (9) der Giesserlippe (2),

den Seitenbegrenzungen (6), dem bewegten Träger (5) und der Vorderfront (8) der Absaugvorrichtung gebildete Raum (10) vor dem Giessvorhang von der Giesserlippe her kontrolliert Luft stetig zugeführt und beim Träger abgesaugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zugeführte Luft vorgewärmt ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zu- und abgeführte Luftmenge gesteuert wird, um den Ort der dynamischen Benetzungslinie des Vorhanges auf dem Träger einzustellen.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem Giesser (1) mit Giesserlippe (2) und einer Giesswalze (4) zur Führung eines Trägers (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine vor dem Vorhang (3) angeordnete Absaugvorrichtung aufweist, die einen Saugraker (7) enthält, dessen zum Vorhang (3) gerichtete Vorderkante einen sich über die Breite des Trägers erstreckenden Schlitz (17) aufweist, der mit einer Unterdruckanlage verbunden ist, wobei die Mündung des Schlitzes (17) nahe der Oberfläche des Trägers (5) und der dynamischen Benetzungslinie (26) des Vorhanges (3) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand a der Mündung des Schlitzes (17) zur Oberfläche des Trägers auf der Giesswalze 0,1 - 1,0 mm, vorzugsweise 0,1 - 0,5 mm und der Abstand b der Mündung des Schlitzes (17) zur dynamischen Benetzungslinie (26) 5 - 30 mm, vorzugsweise 10 - 20 mm beträgt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem aus der Giesserplatte (21) gebildeten Giesser (1) mit Giesserlippe (2) und einer Giesswalze (4) zur Führung eines Trägers (5), dadurch gekennzeichnet, dass bei der vordersten Giesserplatte (21), unterhalb der Giesserlippe (2) eine parallel zum Vorhang (3) angeordnete Öffnung (22) vorhanden ist, die mit einer Luftzufuhreinrichtung verbunden ist,
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (22) durch einen Spalt zwischen der dem Vorhang abgewandten hinteren Fläche (15) des Saugrakels (7) und der Vorderseite der vordersten Giesserplatte (21) gebildet wird.

Claims

1. Process for curtain coating a moving substrate with

a liquid coating material, more particularly with photographic emulsions, the air carried along by the moving substrate being extracted in front of the curtain as seen in the moving direction of the substrate, characterised in that the extraction is effected by means of a slot (17) which extends across the entire length of the blade and whose opening is disposed immediately behind the front edge of the blade.

2. Process according to claim 1, characterised in that the space (10) in front of the pouring curtain, as seen in the moving direction of the substrate (5), formed by the underside (9) of the pouring lip (2), the lateral guides (6), the moving substrate (5), and the front side (8) of the extracting device, is constantly supplied from the pouring lip with a controlled amount of air which is extracted near the substrate.

3. Process according to claim 2, characterised in that the supplied air is preheated.

4. Process according to claim 2 or 3, characterised in that the amount of air supplied and extracted is controlled in order to adjust the location of the dynamic wetting line of the curtain on the substrate.

5. Device for carrying out the process according to claim 1, comprising a pourer (1) including a pouring lip (2) and a pouring roll (4) carrying a substrate (5), characterised in that the device comprises an extracting device which is disposed in front of the curtain and includes an extracting blade (7) whose front edge facing the curtain (3) is provided with a slot (17) which extends across the width of the substrate and is connected to a vacuum installation, the opening of the slot (17) being located near the surface of the substrate (5) and the dynamic wetting line (26) of the curtain (3).

6. Device according to claim 5, characterised in that the distance a between the opening of the slot (17) and the surface of the substrate on the pouring roll is comprised between 0.1 and 1.0 mm, preferably between 0.1 and 0.5 mm, and the distance b between the opening of the slot (17) and the dynamic wetting line (26) is comprised between 5 and 30 mm, preferably between 10 and 20 mm.

7. Device according to claim 5 for carrying out the process according to claim 1, comprising a pourer (1) formed of the pouring plate (21) and including a pouring lip (2) and a pouring roll (4) carrying a substrate (5), characterised in that an opening (22) extending in parallel to the curtain (3) and underneath the pouring lip (2) is provided near the foremost pouring plate (21), the opening being connected to an air supply device.

8. Device according to any one of claims 5 to 9, characterised in that the opening (22) is formed by a gap between the rear surface (15) of the extracting blade (17), facing away from the curtain, and the front side of the foremost pouring plate (21).

Revendications

1. Procédé pour le revêtement par rideau d'un support en mouvement avec une matière de revêtement liquide, plus particulièrement des émulsions photographiques, l'air entraîné par ledit support en mouvement étant évacué avant le rideau, vu en direction de mouvement du support, caractérisé en ce que l'aspiration est effectuée par une fente (17) s'étendant sur la longueur entière de la racle et dont l'ouverture se trouve immédiatement derrière l'arête avant de la racle.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que de l'air est constamment admis à l'espace (10) situé devant le rideau de coulée, vu en direction de mouvement du support, constitué par la face inférieure (9) de la lèvre de coulée (2), les délimitations latérales (6), le support en mouvement (5) et la face frontale (8) du dispositif d'aspiration, ledit air étant évacué près du support.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'air admis est préchauffé.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la quantité d'air admis et évacué est réglée afin d'ajuster l'emplacement de la ligne de mouillage dynamique du rideau sur le support.

5. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant un verseur (1) muni d'une lèvre de coulée (2) ainsi qu'un rouleau de coulée (4) porteur d'un support (5), caractérisé en ce que ledit appareil comporte un dispositif d'aspiration disposé devant le rideau (3) et comprenant une racle (7) aspirante dont l'arête avant en regard du rideau (3) présente une fente (17) s'étendant sur la largeur du support et reliée à une installation de vide, l'ouverture de ladite fente (17) étant située près de la surface du support (5) et de la ligne de mouillage dynamique (26) du rideau (3).

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que la distance a entre l'ouverture de la fente (17) et la surface du support sur le rouleau de coulée est comprise entre 0,1 et 1,0 mm, préférablement entre 0,1 et 0,5 mm, et que la distance b entre l'ouverture de la fente (17) et la ligne de mouillage dynamique (26) est comprise entre 5 et 40 mm, préférablement entre 10 et 20 mm.

7. Appareil selon la revendication 5 pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant un verseur (1) constitué de la plaque de coulée (21) et muni d'une lèvre de coulée (2), ainsi qu'un rouleau de coulée (4) porteur d'un support (5), caractérisé en ce qu'une ouverture (22) disposée parallèlement au rideau (3) est prévue à l'endroit de la dernière plaque de coulée (21) sous la lèvre de coulée (2), ladite ouverture étant reliée à une installation d'admission d'air.
8. Appareil selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que l'ouverture (22) est constituée par une fente entre le face arrière (15) de la racle aspirante, opposée au rideau, et la face frontale de la dernière plaque de coulée (21).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



