

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 370 185 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int. Cl.⁷: **D21G 1/00**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

13.05.1992 Patentblatt 1992/20

(21) Anmeldenummer: **89116409.7**

(22) Anmeldetag: **06.09.1989**

(54) **Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn**

Process for smoothing a paper or cardboard web

Procédé de lissage d'une rande de papier ou de carton

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT GB SE

(30) Priorität: **31.10.1988 CH 404588**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

30.05.1990 Patentblatt 1990/22

(73) Patentinhaber:

SULZER-ESCHER WYSS GMBH

D-88183 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Bubik, Alfred, Dr.**
D-7980 Ravensburg (DE)
- **Dahl, Hans, Dr.**
D-7980 Ravensburg (DE)
- **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
D-7759 Immenstaad a.B (DE)
- **Holik, Herbert**
D-7980 Ravensburg (DE)

• **Mirsberger, Peter**

D-7981 Berg (DE)

• **Hess, Harald**

D-7981 Grünkraut (DE)

(74) Vertreter:

Finsterwald, Manfred, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-
Ing. et al

Manitz, Finsterwald & Partner GbR

Postfach 22 16 11

80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 141 614

EP-A- 0 298 057

DE-A- 3 126 492

DE-C- 102 701

GB-A- 887 737

US-A- 3 067 718

US-A- 3 413 915

- **Handbuch der Papier- und Pappenfabrikation,**
Dr. Martin Sändig oHG, 1971, Band 1, Seiten 607
und 608

EP 0 370 185 B2

Beschreibung

ment.

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn.

[0002] Ein solches Verfahren ist aus der Europäischen Patentanmeldung Nr. 0 141 614 A2 bekannt. Die lange Glättzone wird zwischen einem glatten Mantel einer beheizten Walze und einem den Mantel teilweise umschlingenden Band gebildet. Eine noch nicht kalandrierte Papier- oder Kartonbahn wird bezüglich der Bahndicke mehr oder weniger getrocknet oder befeuchtet und anschließend mit der Bahnseite der höheren Feuchte gegen den Mantel der beheizten Walze mittels des Bandes angedrückt. Die eine Oberfläche der Bahn wird damit während der Verweilzeit in der Glättzone geglättet. Ein gewünschter Glättvorgang erfolgt also nur an einer Seite der Bahn. Während des Glättvorgangs ist der Einsatz von Temperatur und Druck in der Glättzone unübersichtlich und schwer kontrollierbar.

[0003] Ziel der Erfindung ist ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem eine noch feuchte Bahn, ohne zuvor in aufwendiger Weise ein asymmetrisches Feuchteprofil bezüglich der Bahndicke erzeugen zu müssen, jeweils wie gewünscht geglättet werden kann. Dabei sollen der Einsatz von Druck und Temperatur während des Glättvorgangs übersichtlich und gut regulierbar sein.

[0004] Dieses Ziel wird durch Maßnahmen, die im Patentanspruch 1 angegeben sind, erreicht.

[0005] Durch Anwendung von Maßnahmen, die in den Unteransprüchen angegeben sind, läßt sich der Glättvorgang besonders übersichtlich und kontrollierbar nach Wunsch gestalten.

[0006] Da in der langen Glättzone über die Stützelemente ein relativ niedriger Druck eingesetzt werden kann, werden an Stellen höheren Flächengewichts der Papier- oder Kartonbahn Druckspitzen weitgehend vermieden und eine bessere Qualität des Produkts erzielt. Es können durch die relativ lange Glättzone und genügend lange Verweilzeit des Materials in der Glättzone und damit die gewünschten Glättwerte beiderseits der Bahn auch bei höheren Bahngeschwindigkeiten erreicht werden. Insbesondere die Anwendung niedrigerer Drücke und hoher Temperaturen der anpreßbaren Flächen in Verbindung mit höheren Bahnfeuchten begünstigen eine das Volumen der Bahn schonende Glättung, was hier gewünscht wird.

[0007] Im weiteren wird der Erfindungsgegenstand näher beschrieben und erklärt. Die Beschreibung bezieht sich auf eine Zeichnung, in welcher zeigen:

Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel in einer dazu vorgesehenen Vorrichtung,

Fig. 2 und 3 weitere Vorrichtungen zum Glätten von Papier- oder Kartonbahnen, und

Fig. 4 eine weitere Vorrichtung zum Glätten von Papier- oder Kartonbahnen mit einem Stützele-

[0008] Das Verfahren zum Glätten einer in der Bahnlaufrichtung (Pfeil) sich bewegendenden Papier- oder Kartonbahn 1 vollzieht sich in mindestens einer Glättzone 2 bei einer definierten Dauer des Glättvorgangs. Das Material befindet sich in der Glättzone 2 während einer Verweilzeit, die aus der Länge der Glättzone 2 und der Bahnlaufgeschwindigkeit errechenbar ist. Während dieser entsprechend der Länge der Glättzone verlängerten Verweilzeit wird das zu glättende Material, d.h. die Papier- oder Kartonbahn einem einstellbaren Druck in der Glättzone 2 ausgesetzt. Bei einer vorteilhaften Wahl der Bedingungen kann der Druck relativ niedrig sein. Über die beiderseits der Bahn 1 angeordneten Flächen 3 und 4 kommt es zum Einsatz von Temperatur, was zusammen mit der Feuchtigkeit der Bahn 1 zur gewünschten Glättung der Bahn führt. Die Bedingungen können vorteilhaft so gewählt werden, daß keine überpreßten Stellen in einer Bahn ungleichmäßigen Flächengewichts entstehen. Dies geschieht in der verlängerten Glättzone 2, die ausreichend lang ist, um in ihr eine genügende Verweilzeit des Materials in Anbetracht der zu fahrenden Bahngeschwindigkeit zu erreichen. Die Glättzone 2 muß so lang sein, daß der gewünschte Glättvorgang während der Verweilzeit abgeschlossen und die gewünschte Glätte erreicht werden kann. Je höher die Bahnlaufgeschwindigkeit sein soll, desto länger muß im allgemeinen die Länge der Glättzone ausgestaltet werden.

[0009] Der Einsatz von Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und die Länge der Glättzone werden in Abhängigkeit davon gewählt, welche Glätte an welchem Material und bei welcher Bahngeschwindigkeit erreicht werden soll.

[0010] Eine Vorrichtung, die als Beispiel in den Figuren in verschiedenen schematisch dargestellten Versionen gezeigt ist, dient zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Vorrichtung hat eine Glättzone 2, die zwischen zwei zueinander weisenden Flächen 3 und 4 gebildet wird. Die Flächen 3 und 4 verlaufen zueinander parallel, sind beheizbar und zueinander einstellbar, so daß die Bahn 1 einem definierten Preßdruck ausgesetzt werden kann. Die Flächen 3 und 4 erstrecken sich über einen Längsabschnitt in Bahnlaufrichtung, die mit einem Pfeil angedeutet ist.

[0011] Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die eine Fläche 3 ein Mantel 5 einer Walze 6. Die zweite Fläche 4 wird mittels eines endlosen, flexiblen Bandes 7 gebildet. Das Band 7 ist in Richtung zu dem Walzenmantel 5 mittels eines anpreßbaren Stützelementes 8 abgestützt. Dieses weist eine zum Band 7 konkave Abstützfläche auf, die zu dem Radius des Walzenmantels 5 komplementär ausgebildet ist. Der Mantel 5 der Walze 6 und das Band 7 sind mit der gleichen Geschwindigkeit antreibbar wie die Laufgeschwindigkeit der Bahn 1. Wenn es technologisch gewünscht ist, können auch Differenzgeschwindigkeiten angewendet

werden.

[0012] Anstelle des Mantels 5 der Walze 6 kann auch ein flexibles Band 19 verwendet werden, das auf bekannte, hier nicht gezeichnete Weise über Rollwalzen geführt ist und in der Glättzone 2 zu einer konvexen Form mittels eines Stützelementes 18 geformt wird. Die konvexe Abstützfläche ist komplementär ausgebildet zu der gegenüberliegend angeordneten konkaven Fläche des Stützelementes 8. Bei Verwendung eines Metallbandes hat dieses den Vorteil einer guten Beheizbarkeit. Eine z.B. Induktionsheizung für das Band 19 ist in Fig. 1 angedeutet und mit 20 bezeichnet. Eine andere einsetzbare Vorrichtung, z.B. zur Beheizung mit Dampf oder Heißluft ist auch in Fig. 1 angedeutet und mit 21 bezeichnet. Dieses käme vorteilhafterweise besonders dann zur Anwendung, wenn es sich um ein Nichtmetall-Band 19 handelte.

[0013] Der anzuwendende Druck in der Glättzone 2 ist durch das Einstellen des Druckes im Druckmedium des Stützelementes 8 bzw. der Stützelemente 8 und 18 erzeugbar. Die Oberflächentemperatur der Glättfläche ist mittels der Vorrichtungen 20 bzw. 21 einstellbar. Die Feuchtigkeit ist gegeben durch die Feuchte der zu behandelnden Bahn 1. Die flexiblen Bänder sind dicht, d.h. undurchlässig, und zwischen dem Band und der Abstützfläche des Stützelements ist eine Flüssigkeitsschicht vorgesehen, die auf hydrostatische und/oder hydrodynamische Weise aufgebaut wird. Sie sorgt für reibungsarmen Lauf des Bandes entlang der Abstützflächen. Die Flüssigkeit könnte zum Beheizen wie auch zum Kühlen temperiert werden. Die Stützelemente können an sich bekannte Gleitschuhe sein, wobei eine Flüssigkeit zwischen die Abstützfläche und das Band eingeführt wurde. Die Stützelemente können auch an sich bekannte hydrostatische Stützelemente sein. Ihre Drucktaschen könnten ebenso mit einer heizenden oder kühlenden Flüssigkeit gespeist werden. Mit diesen Stützelementen kann also sowohl der Druck, wie auch die Temperatur in der Glättzone 2 nach Bedarf, wenn gewünscht, auch abgestuft, eingestellt werden. Wenn z.B. ein Glättspalt nicht ausreichen sollte, ist es von Vorteil, 2 Glättzonen hintereinander anzuordnen, etwa wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Wird in einer Glättzone jeweils nur eine Fläche beheizt, dann ist es zweckmäßig, die gegenüberliegenden zu heizen, so daß die beiden Seiten der Bahn nacheinander an je einer Fläche geglättet werden.

[0014] Eine weitere Vorrichtung zum Glätten von Papier- oder Kartonbahnen sieht endlose, flexible Bänder 7 vor, die die beiden Flächen 3 und 4 bilden.

[0015] Die Bänder sind durch zueinander einstellbare Stützelemente 9, siehe Fig. 2 und 4, abgestützt, die jeweils eine ebene dem Band 7 zugewandte Abstützfläche aufweisen. Sie sind zueinander auf bekannte Weise definiert anpreßbar. Obzwar hier hydrostatische Stützelemente gezeichnet sind, sind auch Gleitschuhe von bekannter Art anwendbar. Zwischen jedem Band 7 und der ebenen Abstützfläche des Stützelementes 9 ist

eine Flüssigkeitsschicht vorgesehen, welche im Beispiel gemäß Fig. 2 hydrostatisch aufgebaut wird. Dazu weist das Stützelement zum Band 7 geöffnete Drucktaschen 23 auf, die mit einem Druckmedium beaufschlagbar sind, gegebenenfalls zum Beheizen oder Kühlen temperiert. Es ist auch möglich, die Flüssigkeitsschicht auf hydrodynamische Weise aufzubauen, wie das z.B. in Fig. 3 an der Fläche 3 der Fall sein könnte.

[0016] In der Vorrichtung gemäß Fig. 3 wird die eine Fläche 3 mittels eines dichten, undurchlässigen Bandes 7 gebildet. Die zweite Fläche 4 wird durch eine der Bahn 1 anliegende Wand 12 gebildet, die einen Druckraum eines kastenförmigen, gegen die Bahn 1 einstellbaren Stützelements 13 begrenzt. Die Wand 12 ist ausgeführt zum Durchlassen eines gasförmigen Mediums, welches unter Druck durch eine Leitung 22 in den Druckraum unter der Wand einführbar ist. Das Stützelement ist in einem Träger 24 kolbenartig eingebettet, wobei ein Druckraum 25 vorgesehen ist, der mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist zum Anpressen des Stützelementes in Richtung zu der Bahn 1. Zwischen der Wand 12 und der Bahn 1 bildet sich eine Gaschicht, die durch das gas- bzw. dampfförmige Medium aufgebaut wird. Eine weitere Abwandlung ist denkbar, bei der der Druckraum 25 ebenfalls mit einem gas- bzw. dampfförmigen Medium versorgt wird, das von dort durch eine oder mehrere Bohrungen 22' zu dem Druckraum unter der Wand 12 gelangen kann (Fig. 4).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn (1) in einer Glättzone (2) während einer durch die Verweilzeit der Bahn (1) in der Glättzone vorgegebenen Dauer des Glättvorganges, wobei in der Glättzone mit einem Druck unter Einsatz von Temperatur und Feuchtigkeit gearbeitet wird und wobei die gewünschte Glätte bei entsprechend langer Verweilzeit des zu glättenden Materials in einer dementsprechend langen Glättzone erreicht wird, bei dem

- eine noch feuchte Bahn (1) zwischen beiderseits der Bahn angeordneten, zu der Bahn weisenden, parallel verlaufenden, gegen die Bahn jeweils anpreßbaren, beheizbaren Flächen (3, 4) geführt wird,
- zumindest eine der Flächen (3, 4) beheizt wird,
- die Flächen (3, 4) gegen die Bahn (1) gepreßt werden und zum Bilden und Halten einer vorgegebenen, definierten Kontur der Glättzone (2) über ihre ganze Länge ausgebildet sind, wobei die eine Fläche (3) von einem Mantel (5) einer Walze (6) und die zweite Fläche (4) von einem endlosen und flexiblen Band (7) gebildet wird, das in Richtung zu dem Walzenmantel (5) mittels eines mit einer konkaven, zu dem

Radius des Walzenmantels (5) komplementär ausgebildeten Stützfläche versehenen, durch Druckbeaufschlagung gegen das Band (7) anpreßbaren, als Preßschuh ausgebildeten Stützelements (8) abgestützt ist,

- und das flexible Band (7) durch den Preßschuh flächig gegen die Bahn (1) gepreßt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Mantel (5) der Walze (6) und das flexible Band (7) mit einer zu der Bahnlaufgeschwindigkeit gleichen Geschwindigkeit antreibbar sind.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **gekennzeichnet** durch Verwendung eines undurchlässigen, endlosen, flexiblen Bandes (7) und durch Bildung einer Flüssigkeitsschicht (11) zwischen dem Band (7) und der dem Band (7) zugewandten Fläche (10) des Stützelementes (9), welche Flüssigkeitsschicht auf hydrodynamische und/oder hydrostatische Weise aufgebaut wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet** durch Verwendung von Stützelementen, die in mindestens zwei hintereinander folgenden Reihen in Bahnlaufrichtung angeordnet sind.

Claims

1. Method for smoothing a web (1) of paper or card in a smoothing zone (2) during a period of the smoothing operation, which is predetermined by the dwell time of the web (1) in the smoothing zone, wherein one operates in the smoothing zone with pressure using temperature and moisture, and wherein the desired smoothness is achieved in an appropriately long dwell time of the material to be smoothed in a correspondingly long smoothing zone, wherein

- a still moist web (1) is guided between parallel, heatable surfaces (3, 4), which can each be pressed against the web and which are arranged on either side of the web and face the web,
- at least one of the surfaces (3, 4) is heated,
- the surfaces (3, 4) are pressed against the web (1) and are designed to form and hold a predetermined defined contour of the smoothing zone (2) over the full length thereof, wherein the one surface (3) is formed by a jacket (5) of a roll (6) and the second surface (4) is formed by an endless and flexible belt (7), which is supported in the direction towards the roller jacket (5) by means of a support element (8) which is formed as a pressing shoe, is provided

with a concave support surface made complementary to the radius of the roll jacket (5) and can be pressed by pressure loading towards the belt (7),

- and the flexible belt (7) is areally pressed against the web (1) by the pressing shoe.

2. Method in accordance with claim 1, characterized in that the jacket (5) of the roll (6) and the flexible belt (7) are driveable with a speed equal to the web running speed.

3. Method in accordance with one of the claims 1 or 2, characterized by the use of an impermeable, endless, flexible belt (7) and by the formation of a liquid layer (11) between the belt (7) and the surface (10) of the support element (9) confronting the belt (7), the liquid layer being built up in hydrodynamic and/or hydrostatic manner.

4. Method in accordance with one of the preceding claims, characterized by the use of support elements which are arranged in at least two rows following one another in the web running direction.

Revendications

1. Procédé de lissage d'une bande (1) de papier ou de carton dans une zone de lissage (2), pendant une durée du processus de lissage prédéterminée par le temps de séjour de la bande (1) dans la zone de lissage, dans lequel le travail dans la zone de lissage se déroule sous pression et avec apport de chaleur et d'humidité, et dans lequel le lissage souhaité est obtenu grâce à un temps de séjour de longueur correspondante du matériau à lisser dans une zone de lissage dont la longueur est fixée en conséquence, dans lequel :

- une bande (1) encore humide est guidée entre des surfaces susceptibles d'être chauffées (3, 4) disposées de part et d'autre de la bande, tournées vers la bande, s'étendant parallèlement et susceptibles d'être respectivement pressées contre la bande,
- l'une au moins desdites surfaces (3, 4) est chauffée,
- les surfaces (3, 4) sont pressées contre la bande (1), et sont conformées afin de former et de maintenir un contour prédéterminé et défini de la zone de lissage (2) sur toute sa longueur, l'une desdites surfaces (3) étant formée par une chemise (5) d'un cylindre (6), et la deuxième surface (4) étant formée par un ruban sans fin flexible (7), qui s'appuie en direction de la chemise (5) de cylindre au moyen d'un élément d'appui (8), réalisé sous forme de sabot de pressage, susceptible d'être

pressé contre le ruban (7) par sollicitation sous pression, et muni d'une surface d'appui concave réalisée de façon complémentaire au rayon de la chemise de cylindre (5), et

- le ruban flexible (7) est pressé à plat contre la bande (1) par le sabot de pressage. 5

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chemise (5) du cylindre (6) et le ruban flexible (7) sont susceptibles d'être entraînés à une vitesse égale à la vitesse de circulation de la bande. 10
3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé par l'utilisation d'un ruban sans fin flexible (7) imperméable, et par la formation d'une couche de liquide (11) entre le ruban (7) et la surface (10) de l'élément d'appui (9) tournée vers le ruban (7), ladite couche de liquide étant formée de manière hydrodynamique et/ou hydrostatique. 15 20
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par l'utilisation d'éléments d'appui qui sont disposés en au moins deux rangées à la suite l'une de l'autre dans le sens de circulation de la bande. 25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

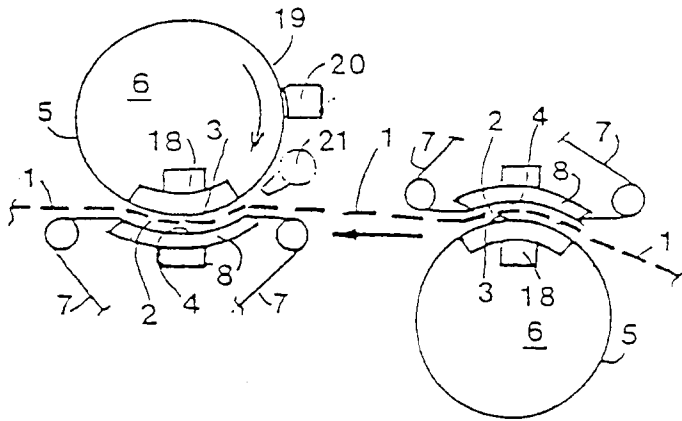


FIG.2

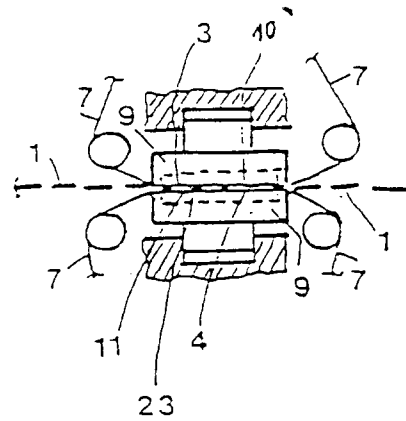


FIG.3

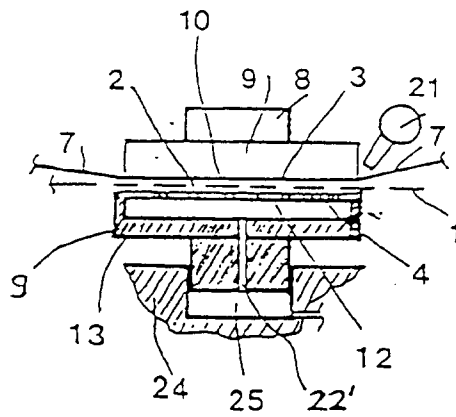
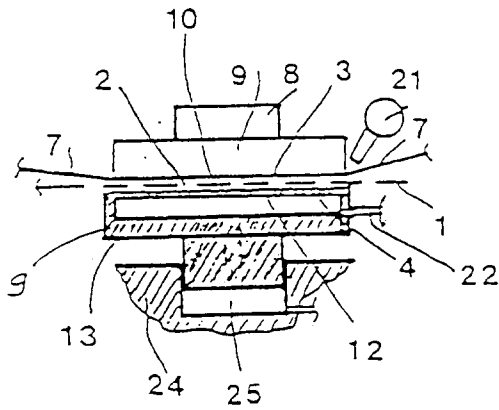


FIG.4