



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 451 449 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.09.94**

Int. Cl.⁵: **D21G 1/00**

Anmeldenummer: **91101319.1**

Anmeldetag: **01.02.91**

Verfahren zum Glätten einer beidseitig gestrichenen Papier- oder Kartonbahn.

Priorität: **09.04.90 DE 4011394**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 361 402 DE-A- 2 815 966
GB-A- 2 220 011 US-A- 3 067 718
US-A- 3 266 414 US-A- 4 670 102

Patentinhaber: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Postfach 13 80
D-88183 Ravensburg (DE)

Erfinder: **Hess, Harald**
Liebenhofen 48
W-7981 Grünkraut (DE)
Erfinder: **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
St. Michaelsweg 9a
W-7759 Immenstaad/B. (DE)

Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**
Kühhornshofweg 10
D-60320 Frankfurt (DE)

EP 0 451 449 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

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Art.

Das Glätten, die Glättbehandlung, ist meist die letzte Verfahrensstufe im Herstellungsprozeß von Papier oder Karton. Hierzu werden Vorrichtungen, wie z.B. sogenannte Glättwerke oder Superkalander verwendet. Sie dienen zur zweiseitigen oder auch nur einseitigen Glättebehandlung der Papier- oder Kartonbahn. Es gibt Glättwerke mit sogenannten harten und weichen Behandlungsspalten, wobei bei den harten die den Behandlungsspalt beiderseits begrenzenden Flächen praktisch unnachgiebig hart sind und bei den weichen mindestens an einer Seite des Spaltes eine nachgiebig elastische Fläche angewandt wird. Die harten Flächen werden oft beheizt. Eine Vorrichtung mit weichen Behandlungsspalten ist z.B. das NipcoMat-Glättwerk (Warzenzeichen) der Anmelderin. Dieses kann mit einem oder auch mehreren Behandlungsspalten versehen sein. Die die Behandlungsspalten begrenzenden Flächen werden üblicherweise durch Walzen mit metallharten bzw. nachgiebig elastisch beschichteten Oberflächen gebildet. Es sind auch Glättwerke vorgeschlagen worden, in welchen der Behandlungsspalt zwischen umlaufenden Bändern gebildet wird. Diesbezüglich wird auf die DE-OS/P 39 20 204 der Anmelderin hingewiesen. Das beidseitige Glätten von beidseitig gestrichenem Papier oder Karton erfolgt meist in mindestens zwei hintereinander angeordneten weichen Behandlungsspalten, wobei jede Bahnseite sowohl an harten als auch an elastischen, weichen Walzen behandelt wird. Bei nur zwei Behandlungsspalten kommt dann im ersten Spalt die eine Seite mit einer harten Walze und die andere Seite mit einer weichen Walze in Berührung. In dem zweiten Spalt kommt die vorher von der harten Walze behandelte Seite mit einer weichen Walze, und die andere Seite, die vorher die weiche Walze kontaktiert hatte, mit einer harten Walze in Kontakt. Ein festgestellter Nachteil dieser Verfahren ist, daß, insbesondere bei den Hochglanzsorten der Papiere oder Kartons, der einmal durch Kontakt mit heißen, harten Oberflächen der beheizten Walzen erreichte hohe Glanzwert der einen Seite im Folge-Spalt beim Kontakt mit Walzen mit nachgiebig elastischer Oberfläche wieder reduziert wird.

Aus GB-A-2 220 011 ist ferner eine Kalandranordnung mit zwei in Laufrichtung der Papierbahn aufeinanderfolgenden Walzenstapeln bekannt. Damit ohne Umbauarbeiten verschiedene Behandlungen der Papierbahn durchgeführt werden können, weist der eine Walzenstapel eine durchbiegungssteuerbare weiche Mittelwalze auf, die wahlweise mit einer weichen Walze oder einer beheiz-

ten harten Walze zusammenwirken kann, während der andere Walzenstapel eine beheizte harte Walze aufweist, die wahlweise mit einer durchbiegungssteuerbaren weichen Walze oder mit einer durchbiegungssteuerbaren harten Walze zusammenwirken kann. Die Parameter sind so gewählt, daß die Papierbahn in dem beidseitig von weichen Walzen begrenzten Spalt eine Mattbehandlung erfährt. In dem von harten Walzen begrenzten Spalt erfolgt eine Glättungsbehandlung bei einseitiger Beheizung. Hieran kann sich eine Mattbehandlung anschließen. Eine der Glättungsbehandlung vorangehende Mattbehandlung wird als unüblich bezeichnet. Wird die Papierbahn nacheinander durch die beiden von einer weichen und einer harten Walze begrenzten Spalte geleitet, erhält man zunächst eine Gloss-Behandlung auf der einen Seite und anschließend eine Gloss-Behandlung auf der anderen Seite.

Durch die Erfindung soll ein Verfahren zum Glätten - insbesondere einer beidseitig gestrichenen Papier- bzw. Kartonbahn - angeboten werden, bei welchem für das Fertigprodukt eine Glättesteigerung und ein möglichst hohes Glanzniveau erreicht werden kann, und zwar in gleicher Weise auf den beiden behandelten Seiten der Bahn. Die zum Durchführen vorgesehene Vorrichtung soll Möglichkeiten zur jeweiligen Optimierung des Vorgangs auch beim Betrieb anbieten.

Diese Aufgabe ist bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Maßnahmen erfüllt.

Bei zwei Behandlungsspalten wird auf die angegebene Weise bereits in dem ersten - "weichen" - Spalt beim Einsatz von mit einem einen vergleichsweise hohen Elastizitätsmodul aufweisenden Material beschichteten Flächen und unter Anwendung eines hohen Behandlungsdruckes auf beiden Seiten der Bahn eine Oberflächenqualität erzeugt, die schon beachtliche Werte gleichwohl an Glätte wie an Glanz aufweist. Der dynamische Elastizitätsmodul des elastischen Materials sollte in radialer Richtung in vorteilhafter Weise im Bereich zwischen 2000 und 10 000 N/mm² liegen. In dem zweiten - "harten" - Spalt werden die im ersten Spalt erreichten Glätte- und Glanzwerte noch beträchtlich erhöht und bleiben am Fertigprodukt erhalten. Die Bahn weist an beiden Seiten - wie gewünscht - eine gleich hohe Glätte und einen gleich hohen Glanz auf.

In den Unteransprüchen werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens gekennzeichnet.

Im folgenden werden der Erfindungsgegenstand und seine Vorteile näher beschrieben und erklärt. Die Beschreibung bezieht sich auf die Zeichnung, in welcher - jeweils schematisch - zeigt:

- Fig. 1 ein Beispiel eines Glättwerkes zum Ausführen des Verfahrens und
 Fig. 2 ein anderes Beispiel und
 Fig. 3 ein drittes Beispiel.

Eine an ihren beiden Seiten A und B zu behandelnde, beidseitig gestrichene Papier- oder Kartonbahn 1 wird durch einen ersten Spalt 2 mit einer entsprechenden Laufgeschwindigkeit geführt. Der Spalt 2 wird zwischen zwei rotierbaren Walzen 4 und 6 gebildet, die nachgiebig elastische zylindrische Flächen 5 bzw. 7 aufweisen. Diese sind Oberflächen einer elastisch nachgiebigen Materialschicht, welche, um in dem Spalt 2 mit entsprechend hoher Flächenpressung arbeiten zu können, einen hohen Elastizitätsmodul aufweist. Aus dem gleichen Grund ist es vorteilhaft, wenn für die Walzen 4 und 6 möglichst kleine Durchmesser gewählt werden. Die Flächen 5 und 7 sind zum Erzeugen des Druckes im Spalt 2 senkrecht zur Bahn 1 einstellbar. Um ein gewünschtes Linienkraftquersprofil in dem Spalt 2 zu erzeugen, kann mindestens eine der Walzen 4 und 6 mit druck-regulierbaren Stützelementen 12, z.B. mit den bekannten Nipco-Elementen, bestückt sein.

Der Vorteil des ersten "weichen" Spaltes ist die gleichmäßige Verdichtung der Papierbahn zwischen der nachgiebig elastischen Beschichtungen der Walzen. Es treten dadurch keine Überpressungen an Stellen höheren Flächengewichts der Bahn auf.

Die in dem ersten Spalt 1 behandelte Bahn 1 wird durch einen weiteren in Laufrichtung der Bahn nachgeordneten Spalt 3 mit der gleichen Laufgeschwindigkeit wie vorher gefahren. Dieser Spalt 3 ist zwischen zwei rotierbaren Walzen 8 und 10 gebildet, welche z.B. aus Hartguß hergestellt sind und eine harte zylindrische Fläche 8 bzw. 11 aufweisen. In diesem Spalt 3 wird auf die beiden Seiten A und B der Bahn mit Druck und Wärme eingewirkt. Insbesondere zur Begünstigung des Ganzen soll eine möglichst hohe Wärmemenge von diesen Walzen 8 und 10 auf die Bahn 1 übertragen werden. Dazu wird vorteilhafterweise die Wärmeübertragungsfläche durch die Wahl möglichst großer Walzendurchmesser möglichst groß gehalten. Mindestens eine der Walzen 8 und 10 kann mit bekannten Nipco-Abstützelementen 12 versehen sein. Die andere Walze könnte z.B. eine herkömmliche, regulierbare Thermowalze sein. Die Walzen 8 und 10 sind also regulierbar beheizbar. Mit Vorteil können dazu auf bekannte Weise auch die Nipco-Abstützelemente eingesetzt werden, welche für den Fall mit wärmetragendem Druckmittel regulierbar gespeist werden.

Die Regulierbarkeit der Beheizung ermöglicht die Anpassung des Verfahrens zum Erreichen gewünschter Behandlungsergebnisse: Z.B. kann durch eine asymmetrische Beheizung eine Redu-

zierung der Glätte- und Glanz-Zweiseitigkeit der zwei Seiten A und B der Bahn 1 erreicht werden.

Die zweite Stufe des Glättens in dem Spalt 3 erbringt eine Erhöhung der bereits in dem vorherigen Spalt 2 erreichten Qualität der Bahn 1 an den beiden Seiten A und B. Nach dieser Behandlung werden jeweils höhere Werte an der Glätte und am Glanz festgestellt, als die bereits im Spalt 2 erreichten und bleiben in dem Endprodukt erhalten. Die Regulierbarkeit der Beheizung soll auch Korrekturmöglichkeiten in zonenweise einstellbare Beheizung über die Breite der Bahn anbieten.

In dem zweiten Spalt 3 sollte der Preßdruck möglichst gering sein, um lokales Verdrücken der Bahn zu vermeiden. Dafür soll aber eine relativ hohe Temperatur eingesetzt werden. Deshalb ist auch, wie oben erwähnt, für eine große Wärmeübertragungsfläche im Spalt 3 zu sorgen. Große Walzenoberflächen begünstigen neben der Glätte insbesondere den Glanz.

Die Erfindung schließt nicht die Fälle aus, wo hintereinander mehr als ein Spalt des Typs der beschriebenen Spalte 2 oder 3 angeordnet werden. Auf jeden Fall sind zuerst die "weichen" Spalte (Typ Spalt 2), dann die "harten" Spalte (Typ Spalt 3) anzuordnen.

Es ist auch nicht ausgeschlossen, wenn notwendig, beiderseits entlang der erfindungsgemäßen Behandlungslinie geeignete bekannte Mittel, z.B. zum Befeuchten oder Beheizen der Bahn vor den Spalten bzw. zum Belüften, Kühlen oder Absaugen der Dämpfe nach einem Behandlungsspalt zweckmäßig anzuordnen, die das Erreichen hoher Glätte- und Glanzwerte noch weiter begünstigen können.

Anhand der Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Glättwerk dargestellt, bei dem die den jeweiligen Spalt 2 oder 3 begrenzenden Flächen von durch den Spalt geführten, umlaufenden Bändern gebildet werden. Die Bahn 1 wird durch den ersten Spalt 2 geführt zwischen Flächen der durch den Spalt geführten, beim Betrieb umlaufenden Bänder 13 und 14. Sie sind, mindestens an ihrer der Bahn 1 zugewandten Seite nachgiebig elastisch. Aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des Bandes 13 bzw. 14 werden lokale Überpressungen in der Bahn weitgehend vermieden. Beide Bänder 13 und 14 können gleichwertig ausgeführt und mit gleicher Geschwindigkeit antreibbar sein. In diesem Spalt 2 wird auf die Bahn vornehmlich mit Druck eingewirkt. Der Druck wird mit druckregulierbaren Abstützelementen 12 erzeugt. Von dem Spalt 2 wird die Bahn 1 anschließend durch den in Laufrichtung nachgeordneten Spalt 3 geführt. Hier wird die Bahn 1 zwischen Flächen der durch den Spalt 3 geführten, beim Betrieb umlaufenden, harte Flächen aufweisenden Stahlbänder 15 und 16 geführt. Die Laufgeschwindigkeit der Bahn 1 in dem Spalt 3, die

durch die Umlaufgeschwindigkeit der Bänder 15 und 16 gegeben ist, ist die gleiche, wie die der Bahn in dem davorliegenden Spalt 2. In dem Spalt 3 wird auf die Bahn 1 mit Druck und Wärme eingewirkt. Der Druck wird über regulierbare Abstützelemente 12 erzeugt, deren Kräfte auf die Bänder wirken. Auch hier werden mit Vorteil die bereits oben erwähnten Nipco-Elemente eingesetzt. Das Beheizen der Bänder 15 und 16 erfolgt auch über die Abstützelemente 12, die zu diesem Zweck mit wärmetragendem Medium gespeist werden. Die Beheizung ist auch mit anderen Mittel vorstellbar, z.B. mit einer induktiven Beheizung. Auch dieser Spalt 3 kann in Laufrichtung verlängert gestaltet werden.

Aus dem "langen" Spalt 3 ergibt sich eine längere Verweilzeit für die Bahn 1 bei dem Durchlauf durch den Spalt. Dadurch ist möglich, in dem Spalt mit geringem Druck zu fahren, womit das Risiko der lokalen Überpressungen in diesem Spalt weiter reduziert wird. Die Wahl geringer Pressdrücke ist auch schon deshalb möglich, weil die Wärmeübertragungsfläche einen vorteilhaften Wärmeübergang auf die Bahn 1 ergibt, wodurch die Glätte- und insbesondere die Glanzbildung begünstigt werden. Es kommt zu keinem Glanzverlust in diesem Spalt 3. Eine unterschiedliche Behandlung der beiden Bahnseiten A/B ist auch hier durch asymmetrische Beheizung der Bänder 15 und 16 möglich.

In Fig. 3 ist ein drittes Beispiel eines Glättwerkes zum Ausführen des Verfahrens dargestellt. Es kann von Vorteil sein, den ersten Spalt 2 zwischen zwei nachgiebig elastisch beschichteten, wie in Fig. 1 beschriebenen Walzen 4 und 6, und den zweiten Spalt 3 zwischen zwei umlaufenden, eine harte, praktisch unnachgiebige Oberfläche aufweisenden, wie bei den in Fig. 2 beschriebenen Bändern 15, 16 zu bilden.

Es ist auch noch eine weitere Kombinationsvariante der in Fig. 1 und 2 beschriebenen Vorrichtungen vorstellbar:

Der erste Spalt 2 könnte zwischen elastisch, nachgiebig beschichteten Bändern gebildet sein; der zweite Spalt 3 würde - wie in Fig. 1 dargestellt - zwischen zwei beheizten, harten Walzen großer Durchmesser gebildet. Diese Variante wurde, weil gut vorstellbar, nicht in der Zeichnung dargestellt.

Für gewisse technologische Zwecke kann es vorteilhaft sein, auch die elastisch nachgiebigen Walzen-, bzw. Bänder-Beschichtungen auf mäßige Temperatur mit bekannten Mitteln aufzuheizen.

Das Verfahren ist nicht nur auf das Glätten von beidseitig gestrichenen Papier- oder Kartonbahnen beschränkt. Es ist möglich, auch ungestrichene oder einseitig gestrichene Bahnen erfindungsgemäß mit guten Ergebnissen zu glätten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten einer insbesondere gestrichenen Papier- bzw. Kartonbahn (1) in mindestens zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander folgenden Behandlungsspalten (2 und 3), wodurch die Bahn (1) an ihren beiden Seiten (A und B) eine gewünschte Glätte sowie einen gewünschten Glanz erhalten soll, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Erwirken des auf den beiden Seiten (A und B) der Bahn (1) gewünschten Behandlungseffekts die gewünschte Glätte und den gewünschten Glanz betreffend, die Bahn (1) zuerst durch einen Spalt (2), der zwischen nachgiebig elastischen, der Bahn (1) zugewandten, zueinander einstellbaren Flächen (5 und 7, bzw. 13 und 14) gebildet ist, und danach durch einen nachfolgenden Spalt (3), der zwischen harten, der Bahn (1) zugewandten, zueinander einstellbaren Flächen (9 und 11, bzw. 15 und 16) geführt wird, wobei in dem ersten Spalt (2) beiderseits (A und B) der Bahn (1) unter Einsatz von Druck, eine Glätte- und Glanzerhöhung erreicht wird und wobei in dem zweiten Spalt (3) beiderseits (A und B) der Bahn (1) unter Einsatz von geringem Druck und hoher thermischer Energie die gewünschten Endwerte an Glätte und an Glanz ohne nennenswerten Verlust an den in dem ersten Spalt (2) jeweils erreichten Werten durch die Behandlung erzeugt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem ersten Spalt (2) zwischen zwei Walzen (4 und 6) jeweils mit senkrecht zur Bahn (1) nachgiebig elastischer Oberfläche (5 und 7) und in dem zweiten Spalt (3) zwischen zwei Walzen (8 und 10) jeweils mit harter, praktisch unnachgiebiger Oberfläche (9 und 11) arbeiten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem zweiten Spalt (3) zwischen Walzen (8 und 10) gearbeitet wird, die einen entsprechend großen Durchmesser zum Erzielen einer vorteilhaften, hohen Wärmeübertragung in den Spalten aufweisen.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Walzen (4, 6, 8 und 10) gearbeitet wird, von welchen mindestens einige zum Erzielen eines gewünschten Liniendruckes in den Spalten (2 und 3) mit druckregulierbaren Abstützelementen (12) versehen sind.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der Walzen (8

oder 10) in den zweiten Spalt (3) über die ihr zugeordneten Abstützelemente (12) auch beheizt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material, mit welchem die nachgiebig elastische Oberfläche (5 und 7) der Walzen (4 und 6) des ersten Spalts (2) gebildet ist, einen möglichst hohen Elastizitätsmodul aufweist. 5
10
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem ersten Spalt (2) zwischen umlaufenden, senkrecht zur Bahn (1) nachgiebig elastischen Bändern (13 und 14) gearbeitet wird, welche mittels Abstützelementen (12) zum Einwirken auf die Bahn (1) einstellbar sind. 15
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem zweiten Spalt (3) zwischen umlaufenden Stahlbändern (15 und 16) gearbeitet wird, welche mittels Abstützelementen (12) zum Einwirken auf die Bahn (1) einstellbar sind. 20
25
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material der dem ersten Spalt (2) zugeordneten, nachgiebig elastischen Bänder (13 und 14) einen möglichst hohen Elastizitätsmodul aufweist. 30
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stahlbänder (15 und 16) über die zugeordneten Abstützelemente (12) auch beheizt werden. 35
11. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stahlbänder (15 und 16) induktiv beheizt werden. 40
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch eine asymmetrische Beheizung eine Reduzierung der Glätte- und Glanz-Zweiseitigkeit der Seiten A und B der Bahn 1 erreicht wird. 45

Claims

1. Method of smoothing a paper or cardboard web (1), especially a coated paper or cardboard web, in at least two consecutive treatment gaps (2 and 3) in the feed direction of the web, thereby giving the web (1) a desired smoothness and a desired gloss on both sides (A and B), characterised in that, in order to achieve the desired treatment effect on both sides (A and B) of the web (1) with respect to 50
55

the desired smoothness and the desired gloss, the web (1) is first guided through a gap (2) which is formed between flexible, elastic surfaces (5 and 7, or 13 and 14) which are directed towards the web (1) and are adjustable relative to one another, and is then guided through a subsequent gap (3) which is formed between hard surfaces (9 and 11, or 15 and 16) which are directed towards the web (1) and are adjustable relative to one another, an increase in smoothness and gloss being achieved in the first gap (2) on both sides (A and B) of the web (1) by the use of pressure, and the desired end values with respect to smoothness and gloss being produced in the second gap (3) on both sides (A and B) of the web (1) by the use of low pressure and high thermal energy without significant loss of the values achieved by the treatment in the first gap (2).

2. Method according to claim 1, characterised in that, in the first gap (2), treatment is effected between two rolls (4 and 6) each with a flexible, elastic surface (5 and 7) perpendicular to the web (1) and, in the second gap (3), treatment is effected between two rolls (8 and 10) each with a hard, virtually inflexible surface (9 and 11).
3. Method according to claim 2, characterised in that, in the second gap (3), treatment is effected between rolls (8 and 10) which have an appropriately large diameter for obtaining advantageous, high heat transfer in the gaps.
4. Method according to claim 3, characterised in that treatment is effected between rolls (4, 6, 8 and 10), at least some of which are provided with supporting elements (12) the pressure of which can be controlled in order to obtain a desired line pressure in the gaps (2 and 3).
5. Method according to claim 4, characterised in that at least one of the rolls (8 or 10) is also heated in the second gap (3) via the supporting elements (12) associated therewith.
6. Method according to claim 2, characterised in that the modulus of elasticity of the material of which the flexible, elastic surfaces (5 and 7) of the rolls (4 and 6) of the first gap (2) are made is as high as possible.
7. Method according to claim 1, characterised in that, in the first gap (2), treatment is effected between rotating flexible, elastic strips (13 and 14) perpendicular to the web (1), these strips

being adjustable by means of supporting elements (12) in order to act on the web (1).

8. Method according to claim 1, characterised in that, in the second gap (3), treatment is effected between rotating steel strips (15 and 16) which are adjustable by means of supporting elements (12) in order to act on the web (1).
9. Method according to claim 7, characterised in that the modulus of elasticity of the material of the flexible, elastic strips (13 and 14) associated with the first gap (2) is as high as possible.
10. Method according to claim 8, characterised in that the steel strips (15 and 16) are also heated via the associated supporting elements (12).
11. Method according to claim 8, characterised in that the steel strips (15 and 16) are heated inductively.
12. Method according to one of claims 1 to 11, characterised in that a reduction in the double-sided effect of the smoothness and gloss of sides A and B of the web 1 is achieved by asymmetrical heating.

Revendications

1. Procédé de lissage d'une bande de papier ou de carton (1), notamment enduite, dans au moins deux interstices de traitement (2 et 3) se succédant dans la direction de déplacement de la bande, la bande (1) devant acquérir ainsi sur ses deux faces (A et B) un lissé souhaité et un glacé souhaité, caractérisé en ce que pour produire sur les deux faces (A et B) de la bande (1), l'effet de traitement souhaité concernant le lissé souhaité et le glacé souhaité, la bande (1) est conduite, tout d'abord au travers d'un interstice (2), qui est formé par des surfaces (5 et 7, ou 13 et 14) élastiques et souples, dirigées vers la bande (1) et réglables l'une en direction de l'autre, puis au travers d'un interstice (3) suivant, qui est formé entre des surfaces (9 et 11, ou 15 et 16) dures, dirigées vers la bande (1) et réglables l'une en direction de l'autre, une augmentation du lissé et du glacé étant obtenue dans le premier interstice (2), sur les deux faces (A et B) de la bande (1), par la mise en oeuvre de pression, et les valeurs finales souhaitées de lissé et de glacé étant produites par le traitement dans le second interstice (3), sur les deux faces (A et B) de la bande (1), par la mise en oeuvre

d'une faible pression et d'une énergie thermique élevée, sans pertes notables quant aux valeurs obtenues dans le premier interstice (2).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le premier interstice (2), on travaille entre deux cylindres (4 et 6) comportant chacun une surface (5 et 7) élastique et souple dans la direction perpendiculaire à la bande (1), et dans le second interstice (3), entre deux cylindres (8 et 10) présentant chacun une surface (9 et 11) dure, pratiquement sans souplesse.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que dans le second interstice (3), on travaille entre des cylindres (8 et 10), qui présentent des diamètres correspondants importants, en vue d'obtenir un transfert de chaleur élevé et avantageux dans les interstices.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on travaille entre des cylindres (4, 6, 8 et 10) dont quelques uns au moins sont équipés d'éléments d'appui (12) pouvant être réglés en pression, en vue d'obtenir une pression en ligne souhaitée dans les interstices (2 et 3).
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'au moins un des cylindres (8 ou 10) dans le second interstice (3) est également chauffé par l'intermédiaire des éléments d'appui (12) qui lui sont associés.
6. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau qui forme la surface élastique et souple (5 et 7) des cylindres (4 et 6) du premier interstice (2), présente un module d'élasticité le plus élevé possible.
7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le premier interstice (2), on travaille entre des bandes (13 et 14) en révolution, élastiques et souples dans la direction perpendiculaire à la bande (1), et qui peuvent être réglées au moyen d'éléments d'appui (12) en vue d'agir sur la bande (1).
8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le second interstice (3), on travaille entre des bandes en acier (15 et 16) en révolution, qui peuvent être réglées au moyen d'éléments d'appui (12) en vue d'agir sur la bande (1).
9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le matériau des bandes élastiques

et souples (13 et 14), associées au premier interstice (2), présentent un module d'élasticité le plus élevé possible.

- 10.** Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que les bandes d'acier (15 et 16) sont également chauffées par l'intermédiaire des éléments d'appui (12) qui leurs sont associés. 5
- 11.** Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que les bandes d'acier (15 et 16) sont chauffées de manière inductive. 10
- 12.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que par le chauffage non symétrique, l'on obtient une réduction du lissé bilatéral et du glacé bilatéral des faces A et B de la bande 1. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

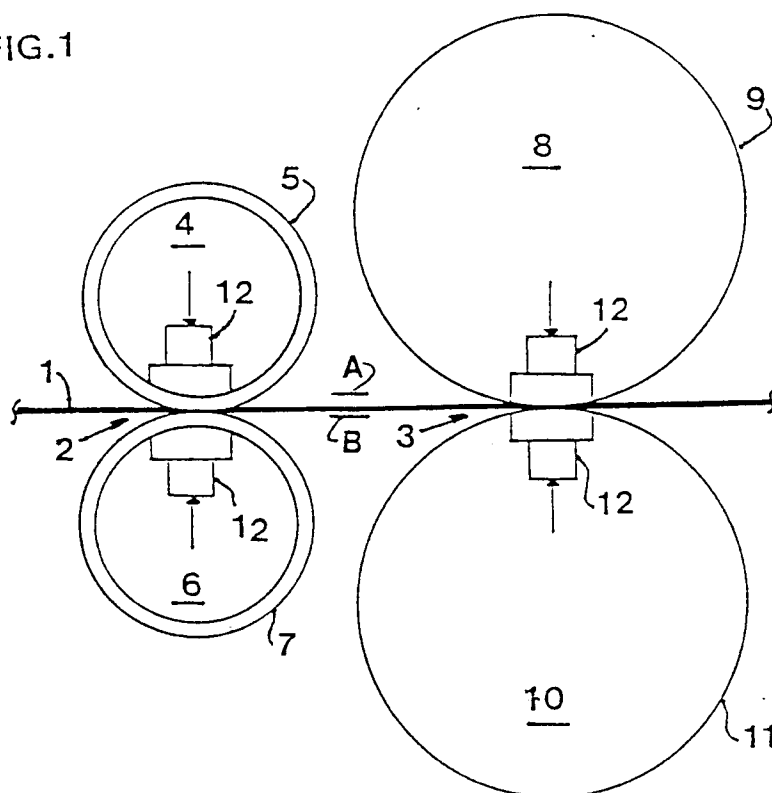


FIG.2

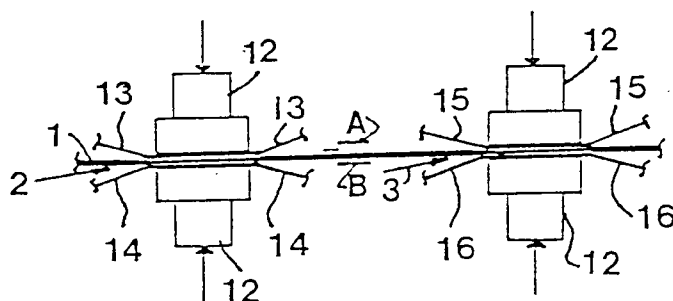


FIG.3

