

(19)



(11)

EP 1 314 667 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(51) Int Cl.:
B65H 18/00 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(21) Anmeldenummer: **02024767.2**

(22) Anmeldetag: **07.11.2002**

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

Method for winding a paper or carton web

Méthode pour enrouler une bande de papier ou carton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **24.11.2001 DE 10157693**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Conrad, Hans-Rolf**
41539 Dormagen (DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas**
Patentanwälte Dr. Knoblauch
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-99/23305 DE-A- 3 922 184
DE-A- 19 941 336 US-A- 6 038 789
US-A- 6 076 281

EP 1 314 667 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn, wobei man die Bahn unmittelbar vor dem Aufwickeln auf eine Temperatur von mindestens 100°C erhitzt und wieder abkühlt, wobei man zum Erhitzen einen Breitnipp verwendet, der von einer Walze und einem in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gedrückten Mantel gebildet wird.

[0002] Eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn ist in WO 99/23305 A offenbart, wobei dort durch die Verwendung eines Breitnippkaladers die Oberflächengüte der Materialbahn verbessert werden soll, ohne daß dabei das Volumen der Materialbahn wesentlich verringert wird.

[0003] Papier- oder Kartonbahnen, die im folgenden kurz als "Bahnen" bezeichnet werden, müssen im Verlaufe ihrer Herstellung gelegentlich aufgewickelt werden, wenn die weitere Verarbeitung nicht in einem solchen Zusammenhang geleistet werden kann, daß die Bahn durchlaufen kann. Auf jeden Fall ist das Aufwickeln der Bahnen am Ende des Herstellungsvorganges erforderlich, damit die Bahnen zu handhabbaren Rollen geformt werden können.

[0004] Papier- oder Kartonbahnen sollten über ihre Breite möglichst gleichmäßige Eigenschaften haben. Dies betrifft beispielsweise die Dicke, aber auch die Feuchtigkeit. Eine Bahn, die mit einem ungleichmäßigen Feuchtigkeitsprofil in Querrichtung, d.h. quer zur Laufrichtung, aufgewickelt wird, kann unter Umständen beim Lagern auf der Rolle Schaden nehmen. Beispielsweise können sich Risse oder Falten ergeben.

[0005] Aus US-A-6 076 281 ist ein Abschnitt einer Papiermaschine zum Oberflächenbehandeln einer Materialbahn bekannt, wobei die Materialbahn nach Durchlaufen eines Kalenders aufgewickelt wird. Sollte ein Kühlen der Materialbahn nötig sein, ist es möglich, verschiedene Kühlvorrichtungen zwischen dem Kalender und der Aufwickleinrichtung anzuordnen. Als Beispiel für eine Kühlvorrichtung wird dabei ein Gebläse genannt.

[0006] Aus DE 199 41 336 A ist eine Vorrichtung zum Trocknen einer Papier- oder Kartonbahn bekannt, bei der die Materialbahn zusammen mit wenigstens einem Sieb durch einen verlängerten Nipp geführt wird. Der Nipp wird durch ein flexibles Endlosband und eine Gegenfläche gebildet. Das Endlosband wird dabei durch einen Schuh abgestützt.

[0007] Dabei wird das Endlosband beheizt und die Gegenfläche gekühlt oder genau anders herum.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität von Wickelrollen zu verbessern.

[0009] Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Bahn beim Abkühlen auf beiden Seiten abgedeckt wird, bis ihre Temperatur unter 100°C abgesunken ist.

[0010] Durch das Erhitzen wird Feuchtigkeit, die in der Bahn enthalten ist, verdampft. Der Dampf breitet sich

gleichmäßig in der Bahn aus. Wenn der Dampf dann wieder kondensiert, hat man eine relativ gleichmäßige Feuchtigkeitsverteilung in Querrichtung der Bahn erzielt.

[0011] Man verwendet zum Erhitzen einen Breitnipp. Der Breitnipp hat den Vorteil, daß die Bahn mit einer relativ geringen Druckspannungsbeaufschlagung über einen längeren Zeitraum behandelt werden kann. Auch mit einer Temperatur, die nur wenig über 100°C liegt, kann man dann die Bahn über ihren Querschnitt auf die Verdampfungstemperatur der Feuchtigkeit erhitzen.

[0012] Die Breitnipp-Vorrichtung weist eine Abkühlzone auf, in der die Bahn an ihren beiden Oberflächen abgedeckt ist, bis ihre Temperatur unter 100°C abgesunken ist.

[0013] Durch die Heizeinrichtung wird die Bahn im Breitnipp erwärmt. Der Breitnipp stellt für die Bahn eine relativ große Behandlungslänge zur Verfügung, so daß die Bahn eine relativ große Verweilzeit im Breitnipp hat. In dieser Verweilzeit wird der Bahn nicht nur Wärme zugeführt, sondern auch Druck. Dieser Druck kann allerdings relativ klein bleiben. Durch die zugeführte Wärme erniedrigt sich die Viskosität der in der Bahn eingeschlossenen Flüssigkeit. Durch den Druck, der im wesentlichen gleichförmig über die Breite der Bahn wirkt, kann die Flüssigkeit dann vergleichmäßig werden. Dies führt zu einem Feuchtigkeitsausgleich in der Bahn in Querrichtung, d.h. zu einem relativ gleichmäßigen Feuchtigkeitsprofil in Querrichtung. Beim Aufwickeln besteht daher nicht mehr die Gefahr, daß sich feuchtere Bereiche, die sich beispielsweise in der axialen Mitte der Wickelrolle bilden, anders verhalten als trockene Bereiche an den Rändern. Die Feuchtigkeit ist vielmehr in Axialrichtung relativ gleichmäßig verteilt. Der Mantel kann auf unterschiedliche Arten ausgebildet sein. Eine Möglichkeit ist die Verwendung eines relativ steifen Mantels, der elastisch genug ist, um sich an die Krümmung der Walze anzupassen, im übrigen aber praktisch nach Art einer Walze umläuft. Dieser Mantel kann stirnseitig mit Scheiben versehen sein. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung eines weniger steifen Bandes, das über Stützrollen in einem Umlauf geführt wird, wobei die Umlenkrollen praktisch ein Polygon definieren. Ein derartiges Band kann auch relativ dünn sein.

[0014] Verdampfen der Feuchtigkeit in der Bahn hat zwar den Vorteil, daß der Dampf relativ schnell und gleichmäßig in Querrichtung der Bahn verteilt wird. Es besteht aber die Gefahr, daß der Dampf, wenn die Bahn den Breitnipp verläßt, praktisch schlagartig aus der Oberfläche der Bahn austritt. Da die Bahn in der Regel vor dem Aufwickeln geglättet worden ist, führt dieses schlagartige Austreten des Dampfes, die sogenannte "Flashverdampfung", zu einer Verminderung der Glätte. Die Bahn wird an ihrer Oberfläche durch den schnell austretenden Dampf förmlich aufgerissen. Da die Breitnipp-Vorrichtung eine Abkühlzone aufweist, in der die Bahn an ihren beiden Oberflächen abgedeckt ist, bis ihre Temperatur unter 100°C abgesunken ist, hält man nun den Dampf in der Bahn, bis die Bahn unter 100°C abgekühlt

ist, so daß diese Gefahr nicht mehr besteht. Der Dampf, der sich im Breitnipp in Querrichtung gleichmäßig verteilt hat, kann in der Abkühlzone wieder kondensieren, so daß die Feuchtigkeit in Querrichtung der Bahn gleichmäßig verteilt ist.

[0015] Die Heizeinrichtung wirkt mit einer Temperatur von mehr als 100°C auf die Bahn. Damit wird die Feuchtigkeit im Innern der Bahn verdampft. Der Dampf kann sich relativ schnell in Querrichtung verteilen, so daß der Feuchtigkeitsausgleich in Querrichtung der Bahn noch schneller erfolgen kann. Er ist in der Regel abgeschlossen, bevor die Bahn den Breitnipp verläßt. Die Heizeinrichtung wirkt dabei im Breitnipp derart auf die Bahn, daß die Bahn nicht nur an ihrer Oberfläche, sondern über ihren gesamten Querschnitt auf eine Temperatur von 100°C oder mehr erwärmt wird. Damit ist sichergestellt, daß die Feuchtigkeit, die in der Bahn auch in tieferen Schichten enthalten ist, verdampfen kann.

[0016] Die Abkühlzone kann im Anschluß an den Breitnipp angeordnet sein. Dies ist eine relativ einfache Ausgestaltung, bei der der Breitnipp mit einer Heizeinrichtung einerseits und die Abkühlvorrichtung andererseits hintereinander geschaltet werden können.

[0017] In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß die Abkühlzone im Breitnipp ausgebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung besteht nicht die Gefahr, daß Dampf beim Übergang von der Erwärmungszone in die Abkühlzone austreten kann. Die Abkühlzone schließt sich vielmehr nahtlos an die Erwärmungszone an.

[0018] Hierbei ist bevorzugt, daß die Walze eine dünne Oberflächenschicht aus einem wärmeleitenden Material aufweist, die auf einer wärmeisolierenden Schicht angeordnet ist, wobei die Heizeinrichtung von außen auf die Walze wirkt. Die dünne Oberflächenschicht aus dem wärmeleitenden Material hat nur eine begrenzte Wärmeaufnahmekapazität. Man kann diese Wärmeaufnahmekapazität nun so einstellen, daß der Wärmeübergang von der Oberflächenschicht auf die Bahn abgeschlossen ist, bevor die Bahn den Breitnipp vollständig durchlaufen hat. Als Randbedingung ist hierbei lediglich zu beachten, daß die in der Oberflächenschicht aufgenommene Wärme in der Lage sein muß, die Bahn auf eine Temperatur von 100°C oder mehr zu erwärmen. Dies läßt sich durch die von außen auf die Walze wirkende Heizeinrichtung realisieren. Diese Heizeinrichtung kann beispielsweise induktiv arbeiten. Sobald ein Wärmeausgleich zwischen der Bahn und der Oberflächenschicht stattgefunden hat, erfolgt keine weitere Erwärmung der Bahn mehr. Die Bahn beginnt vielmehr, einen Wärmeausgleich zu kälteren Begrenzungsbereichen des Breitnips, beispielsweise dem Mantel, herzustellen. Da der Breitnipp eine entsprechende Behandlungslänge aufweist, ist es damit möglich, die Bahn in einem ersten Teilabschnitt, der beispielsweise die erste Hälfte des Breitnips beträgt, zu beheizen und in einem zweiten Teilabschnitt, der beispielsweise die zweite Hälfte des Breitnips ausmachen kann, zu kühlen. Am Ende des Breitnips ist dann die Bahn auf eine Temperatur unter 100°C abgekühlt, so daß die zuvor

verdampfte Flüssigkeit wieder kondensieren kann.

[0019] Bevorzugterweise ist eine Kühleinrichtung in der Abkühlzone angeordnet. Die Kühleinrichtung beschleunigt das Abkühlen der Bahn, so daß man mit einer erhöhten Sicherheit damit rechnen kann, daß am Ausgang der Abkühlzone tatsächlich kein Dampf mehr aus der Bahn austreten kann.

[0020] Bevorzugterweise ist die Breitnipp-Vorrichtung so dicht vor dem Wickelabschnitt angeordnet, daß die Laufzeit der Bahn von der Breitnipp-Vorrichtung zum Aufrollen auf einen Wickel maximal 3,5 ms beträgt. In dieser kurzen Zeit ist ein Feuchtigkeitsaustausch mit der Atmosphäre nicht oder nicht in einem beachtenswerten Umfang möglich, so daß die gleichmäßig in Querrichtung befeuchtete Bahn tatsächlich auch aufgewickelt wird.

[0021] Bevorzugterweise ist zwischen der Breitnipp-Vorrichtung und dem Wickelabschnitt eine Längsschneideeinrichtung angeordnet. Die Längsschneideeinrichtung unterteilt die Bahn in Teilbahnen, die dann zu getrennten Wickelrollen aufgewickelt werden können. Papierbahnen werden derzeit mit relativ großen Breiten bis zu 10 m produziert, die für einen späteren Verwender nicht mehr handhabbar sind. Man schneidet daher in an sich bekannter Weise die Bahnen in schmalere Teilbahnen in der Größenordnung von 0,8 bis 3,8 m und wickelt diese Teilbahnen dann auf. Durch die Vergleichmäßigung der Feuchtigkeit in der Bahn kann man dann relativ einfach dafür Sorge tragen, daß alle Bahnen im Hinblick auf die Feuchtigkeit die gleiche Qualität aufweisen.

[0022] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Rollenwickelvorrichtung und

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform.

[0023] Eine Vorrichtung 1 zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn 2 zu einer Wickelrolle 3 weist einen Wickelabschnitt 4 auf, in dem die Wickelrolle 3 gebildet wird, und einen Zuführabschnitt 5, den die Bahn 2 durchläuft, bevor sie in den Wickelabschnitt 4 gelangt.

[0024] Der Wickelabschnitt 4 ist im vorliegenden Fall als Doppeltragwalzenwickler ausgebildet, bei dem die Wickelrolle 3 in einem Wickelbett 6 liegt, das durch zwei Tragwalzen 7, 8 gebildet ist. Die beiden Tragwalzen 7, 8 weisen jeweils einen Antrieb 9, 10 auf. Wenn die Tragwalzen 7, 8 gedreht werden, drehen sie die Wickelrolle 3 mit.

[0025] Vor dem Wickelabschnitt 4 kann noch eine Längsschneideeinrichtung 11 angeordnet sein mit einem Obermesser 12 und einem Untermesser 13, die die Bahn 2 in Teilbahnen 2a teilt, die dann zu Teilbahnrollen aufgewickelt werden, die axial nebeneinander im Wickelbett 6 liegen.

[0026] Im Zuführabschnitt 5 ist eine Breitnipp-Vorrichtung 14 angeordnet, die eine Walze 15 mit einer Heiz-

einrichtung 16 und einen mit der Walze 15 zusammenwirkenden Mantel 17 aufweist, der mit Hilfe eines Stützsuhes 18 gegen den Umfang der Walze 15 gedrückt wird. Der Stützsuh 18 weist dabei eine Andruckfläche 19 auf, deren Krümmung der Krümmung der Walze 15 angepaßt ist. Der Mantel 17 ist nachgiebig, so daß er sich unter der Wirkung des Stützsuhes 18 über einen vorbestimmten Umfangsbereich an den Umfang der Walze 15 anlegen kann und dadurch einen Breitnipp 23 bildet. In der Andruckfläche 19 können nicht näher dargestellte Schmiereinrichtungen vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Andruckfläche 19 eine hydrostatische Schmierung aufweisen.

[0027] Die Heizeinrichtung 16 ist lediglich schematisch dargestellt. Sie kann sowohl auf die Oberfläche der Walze 15 wirken als auch der Walze 15 selbst ein Wärmeträgermedium, beispielsweise eine heiße Flüssigkeit oder ein heißes Gas, zuführen. Die Heizeinrichtung 16 führt dazu, daß die Walze 15 beheizt ist, also eine erhöhte Temperatur aufweist. Diese Temperatur liegt vorzugsweise über 100°C. Die heiße Walze 15 bildet dann eine Heizeinrichtung, die im Breitnipp 23 auf die Bahn 2 wirkt.

[0028] Der Mantel 17 ist durch schematisch dargestellte Rollen 20 abgestützt, von denen eine Rolle einen Antrieb 21 aufweisen kann. Auch die Walze 15 kann einen Antrieb 22 aufweisen. Der Mantel 17 läuft daher nach Art eines Walzenmantels um.

[0029] Da der Mantel 17 über einen relativ großen Umfangsabschnitt am Umfang der Walze 15 anliegt, benötigt die Bahn 2 eine gewisse Zeit, um den zwischen der Walze 15 und dem Mantel 17 gebildeten Breitnipp 23 zu durchlaufen. Diese Zeit, die Behandlungszeit, ist so groß, daß die Bahn 2 nicht nur an ihrer Oberfläche auf die Temperatur der Walze 15 erwärmt wird, sondern die in die Bahn eingetragene Wärme pflanzt sich auch in das Innere der Bahn fort und führt dazu, daß die Bahn 2 insgesamt auf eine Temperatur von mindestens 100°C erhitzt wird, d.h. auch in ihrem Inneren.

[0030] Die Erhitzung der Bahn auf eine Temperatur von 100°C oder mehr führt dazu, daß Feuchtigkeit, die sich in der Bahn befindet, verdampft. Der dadurch gebildete Dampf kann nicht durch die Oberfläche der Bahn 2 entweichen, weil beide Oberflächen im Breitnipp 23 eingeschlossen sind. Die Oberseite ist von der Walze 15 abgedeckt. Die Unterseite ist vom Mantel 17 abgedeckt. Der Dampf verteilt sich daher in Querrichtung der Bahn (in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene) gleichmäßig. Eine nennenswerte Druckspannung im Breitnipp 23 ist hierzu nicht erforderlich.

[0031] Hinter dem Ausgang des Breitnips 23 ist eine Abkühlzone 24 angeordnet, in der die Bahn 2 auf beiden Seiten von dampfundurchlässigen Bändern 25, 26 abgedeckt ist. Die Bänder 25, 26 sind hierbei über nur schematisch dargestellte Umlenkrollen 27 geführt. Auf das obere Band 25 wirkt eine Kühleinrichtung 28. Die dampfundurchlässigen Bänder 25, 26 verhindern, daß Dampf aus den Oberflächen der Bahn 2 austritt. Die Kühleinrichtung 28 führt zu einer Absenkung der Temperatur der

Bahn 2 unter den Wert von 100°C. Der Dampf, der sich in der Bahn 2 in Querrichtung gleichmäßig verteilt hat, kann dann kondensieren, was zu einer sehr gleichmäßigen Feuchtigkeitsverteilung in Querrichtung der Bahn 2 führt.

[0032] Die Bahn 2 wird praktisch unmittelbar nach dem Abkühlen aufgewickelt, d.h. es steht im Grunde keine Zeit mehr zur Verfügung, in der ein Ausgleich der Feuchtigkeit zur Umgebungsatmosphäre erfolgen könnte. Die Zeit zwischen dem Verlassen der Breitnipp-Vorrichtung 14 und dem Auflaufen auf die Wickelrolle 3 beträgt maximal 3,5 ms.

[0033] Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Ausgestaltung, bei der gleiche Zeichen mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0034] Geändert hat sich zunächst der Wickelabschnitt 4. Dieser ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Stützwalzenwickler ausgebildet, bei der Teilbahnrollen 3a, 3b, die einen eigenen Antrieb 29a, 29b aufweisen, abwechselnd auf beiden Seiten einer Stützwalze 30 anliegen, die ebenfalls einen Antrieb 31 aufweist. Da Stützwalzenwickler an sich bekannt sind, wird auf eine nähere Erläuterung verzichtet.

[0035] Im Zuführabschnitt 5 ist wiederum eine Breitnipp-Vorrichtung 14 angeordnet, bei der die Walze 15 einen etwas anderen Aufbau hat. Die Walze 15 weist auf einem Trägerkörper 32 eine thermische Isolierschicht 33 aus Kunststoff auf. Die Außenseite der Isolierschicht 33 ist abgedeckt von einer relativ dünnen Schicht 34 aus einem wärmeleitenden Material, beispielsweise Stahl. Der Stahl hat den Vorteil, daß er einerseits eine relativ glatte Oberfläche zur Verfügung stellt, andererseits aber nur eine relativ geringe Wärmekapazität bereitstellt.

[0036] Auf die Schicht 34 wirkt die Heizeinrichtung 16 von außen. Die Heizeinrichtung 16 ist hierbei kurz vor dem Breitnipp angeordnet.

[0037] Die Wärmekapazität der Schicht 34 ist nun so auf das Wärmeaufnahmevermögen und die Geschwindigkeit der Bahn 2 abgestimmt, daß ein Wärmeübergang von der Schicht 34 auf die Bahn 2 ungefähr in der Hälfte des Breitnips 23 abgeschlossen ist. Diese fiktive Grenze 35 ist durch eine gestrichelte Linie dargestellt.

[0038] Der Stützsuh 18 weist zumindest auf der dem Wickelabschnitt 4 zugewandten Seite der Grenze 35 eine schematisch dargestellte Kühleinrichtung 28 auf, mit der der Bahn 2 durch den Mantel 17 hindurch Wärme entzogen werden kann. In der ersten Hälfte des Breitnips 23 wird die Bahn 2 daher aufgeheizt und zwar so, daß sie insgesamt, also auch im Inneren, eine Temperatur von 100°C oder mehr aufweist. In der zweiten Hälfte des Breitnipp 23 wird die Bahn 2 dann abgekühlt, so daß sie am Ausgang des Breitnips eine Temperatur unterhalb von 100°C aufweist.

[0039] Die Wirkung ist die gleiche wie bei der Ausgestaltung nach Fig. 1. Durch das Aufheizen der Bahn 2 kann die Flüssigkeit im Innern der Bahn verdampfen. Der Dampf breitet sich gleichmäßig aus. Wenn der Dampf dann in der Abkühlzone, die beim Ausführungsbeispiel

nach Fig. 2 in der rechten Hälfte des Breitnips 23 angeordnet ist, kondensiert, dann ergibt sich eine gleichmäßige Feuchtigkeitsverteilung in Querrichtung der Bahn.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn, wobei man die Bahn (2) unmittelbar vor dem Aufwickeln auf eine Temperatur von mindestens 100°C erhitzt und wieder abkühlt, wobei man zum Erhitzen einen Breitnip (23) verwendet, der von einer Walze (15) und einem in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze (15) gedrückten Mantel (17) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bahn (2) beim Abkühlen auf beiden Seiten abgedeckt wird, bis ihre Temperatur unter 100°C abgesunken ist.

20

Claims

1. Device for winding up a web of paper or card, where immediately before the winding up the web (2) is heated to a temperature of at least 100°C and then cooled, where the heating is achieved by a broad-nip (23) formed by a roll (15) and a jacket (17) which is pressed to a pre-determined peripheral extent against the roll (15) **characterized in that** the web (2) is covered on both sides when cooling until its temperature has dropped below 100°C.

Revendications

1. Procédé pour enrouler une bande de papier ou de carton, dans lequel on chauffe la bande (2) directement avant l'enroulement à une température d'au moins 100°C puis on la refroidit à nouveau, l'opération de chauffage utilisant une pince allongée (23) qui est formée par un rouleau (15) et une enveloppe (17) pressée contre le rouleau (15) dans une portion périphérique prédéterminée, **caractérisé en ce que** la bande (2) est recouverte des deux côtés lors de son refroidissement, jusqu'à ce que sa température soit tombée en dessous de 100°C.

50

55

Fig.1

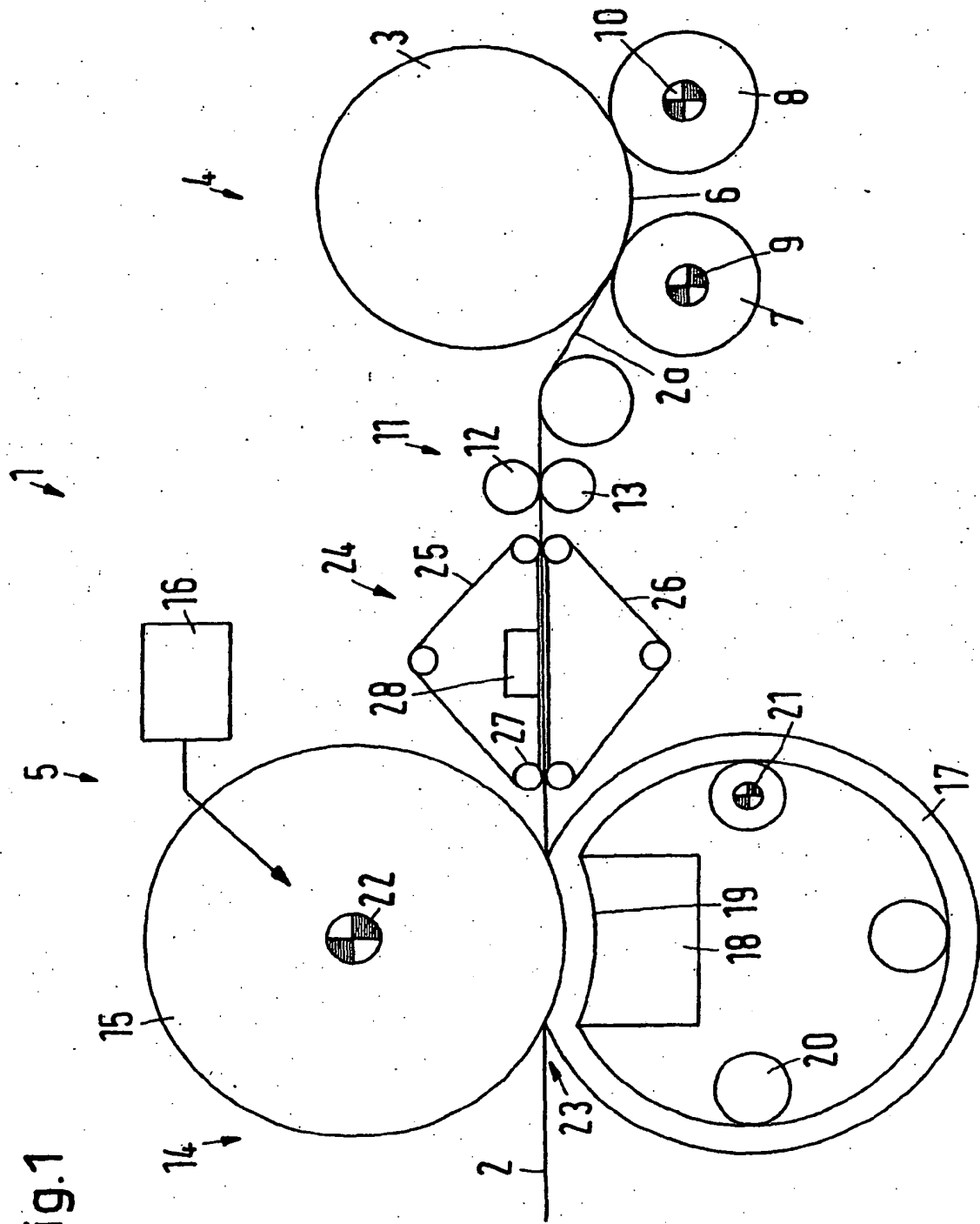
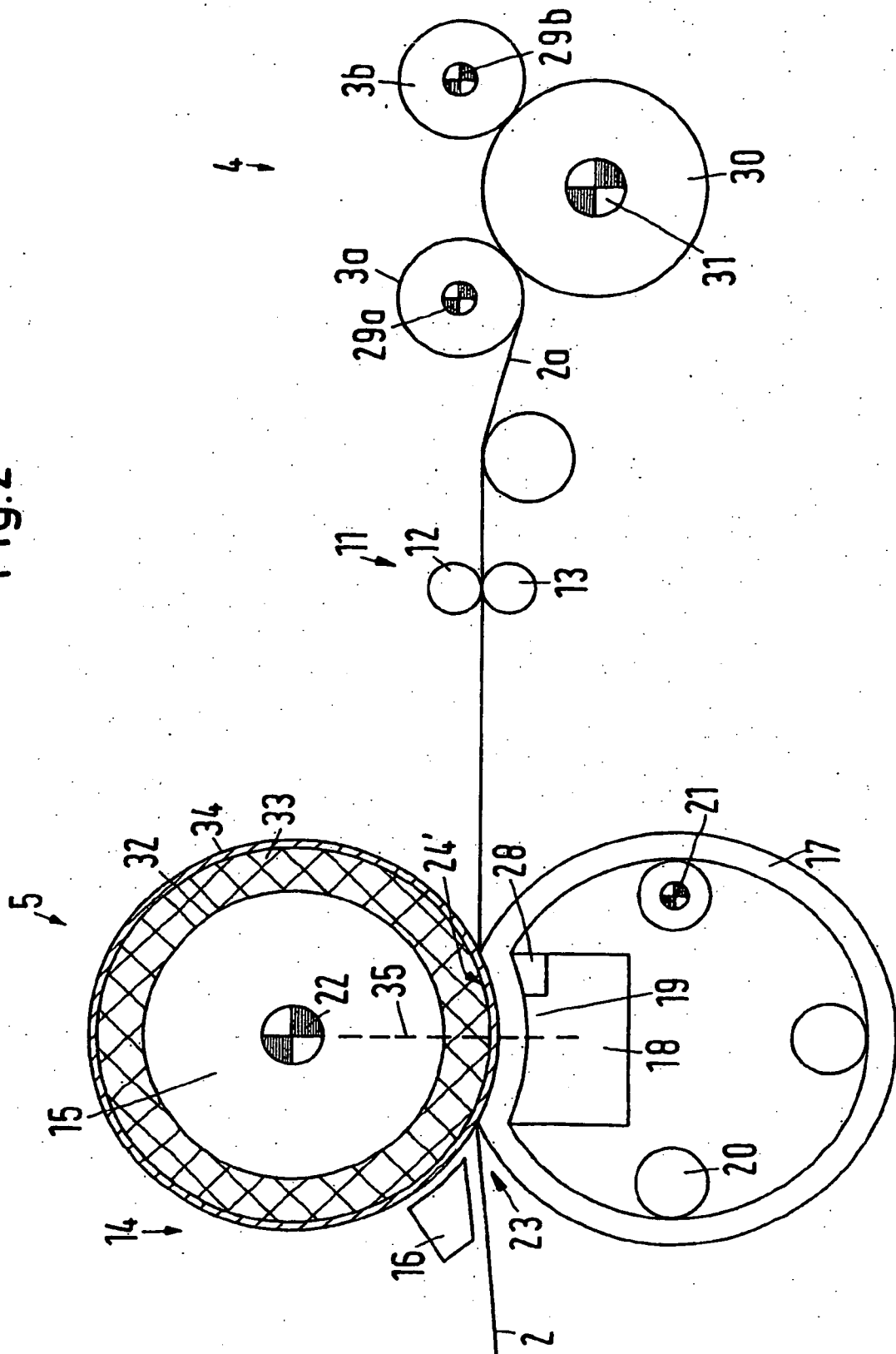


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9923305 A [0002]
- US 6076281 A [0005]
- DE 19941336 A [0006]