



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(51) Int Cl.7: **B65H 18/00**

(21) Anmeldenummer: **02024767.2**

(22) Anmeldetag: **07.11.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

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

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

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

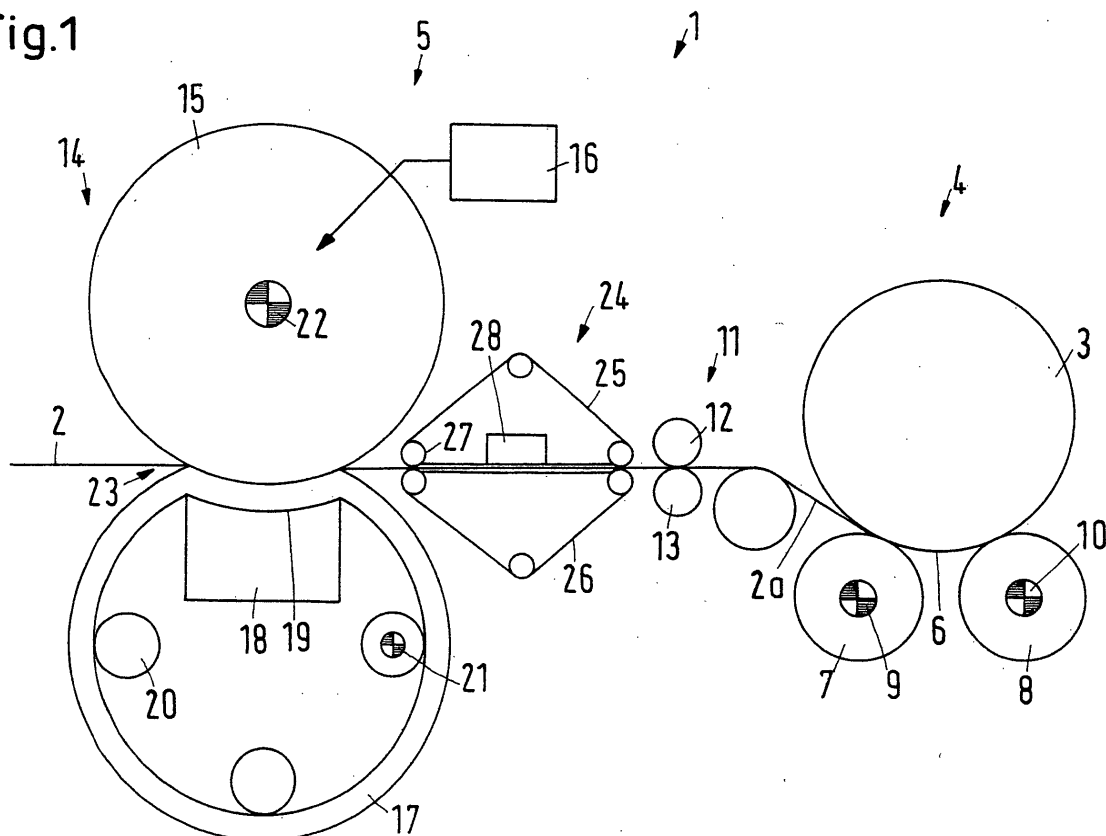
(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn**

(57) Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn angegeben mit einem Zulaufabschnitt (5) und einem Wickelabschnitt (4).

Man möchte die Qualität einer Wickelrolle (3) verbessern.

Hierzu ist im Zulaufabschnitt (5) eine Breitnip-Vorrichtung (14) angeordnet, die eine Walze (15) und einen in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze (15) gedrückten Mantel (17) aufweist, wobei der Mantel (17) und die Walze (15) einen Breitnip (23) bilden und eine Heizeinrichtung (16) vorgesehen ist, die im Breitnip (23) auf die Bahn (2) wirkt.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn mit einem Zulaufabschnitt und einem Wickelabschnitt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität von Wickelrollen zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß im Zulaufabschnitt eine Breitnip-Vorrichtung angeordnet ist, die eine Walze und einen in einem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gedrückten Mantel aufweist, wobei der Mantel und die Walze einen Breitnip bilden und eine Heizeinrichtung vorgesehen ist, die im Breitnip auf die Bahn wirkt.

[0006] Durch die Heizeinrichtung wird die Bahn im Breitnip erwärmt. Der Breitnip stellt für die Bahn eine relativ große Behandlungslänge zur Verfügung, so daß die Bahn eine relativ große Verweilzeit im Breitnip 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 vergleichmäßigt 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 stirn-

seitig 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.

[0007] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Heizeinrichtung mit einer Temperatur von mehr als 100°C auf die Bahn wirkt. 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 Breitnip verläßt. Die Heizeinrichtung wirkt dabei im Breitnip 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.

[0008] Vorzugsweise weist die Breitnip-Vorrichtung eine Abkühlzone auf, in der die Bahn an ihren beiden Oberflächen abgedeckt ist, bis ihre Temperatur unter 100°C abgesunken ist. Das 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 Breitnip 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. Wenn man nun den Dampf in der Bahn hält, bis die Bahn unter 100°C abgekühlt ist, dann besteht diese Gefahr nicht mehr. Der Dampf, der sich im Breitnip in Querrichtung gleichmäßig verteilt hat, kann in der Abkühlzone wieder kondensieren, so daß die Feuchtigkeit in Querrichtung der Bahn gleichmäßig verteilt ist.

[0009] Hierbei ist bevorzugt, daß die Abkühlzone im Anschluß an den Breitnip angeordnet ist. Dies ist eine relativ einfache Ausgestaltung, bei der der Breitnip mit einer Heizeinrichtung einerseits und die Abkühlleinrichtung andererseits hintereinander geschaltet werden können.

[0010] In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß die Abkühlzone im Breitnip 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.

[0011] 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 Breitnip 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.

[0012] 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.

[0013] Bevorzugterweise ist die Breitnip-Vorrichtung so dicht vor dem Wickelabschnitt angeordnet, daß die Laufzeit der Bahn von der Breitnip-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.

[0014] Bevorzugterweise ist zwischen der Breitnip-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.

[0015] Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man die Bahn unmittelbar vor dem Aufwickeln auf eine Temperatur

von mindestens 100°C erhitzt und wieder abkühlt.

[0016] 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.

[0017] Vorzugsweise verwendet man zum Erhitzen einen Breitnip. Der Breitnip 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Im Zuführabschnitt 5 ist eine Breitnip-Vorrichtung 14 angeordnet, die eine Walze 15 mit einer Heizeinrichtung 16 und einen mit der Walze 15 zusammenwirkenden Mantel 17 aufweist, der mit Hilfe eines Stützschuhes 18 gegen den Umfang der Walze 15 gedrückt wird. Der Stützschuh 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 Stützschuhes 18 über einen vorbestimmten Umfangsbereich an den Umfang der Walze 15 anlegen kann und dadurch einen Breitnip 23 bildet. In der Andruckfläche 19 können nicht näher dargestellte Schmiereinrichtungen vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Andruckfläche 19 eine hydrostatische Schmierung aufweisen.

[0023] Die Heizeinrichtung 16 ist lediglich schema-

tisch 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Ausgestaltung,

bei der gleiche Zeichen mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] Auf die Schicht 34 wirkt die Heizeinrichtung 16 von außen. Die Heizeinrichtung 16 ist hierbei kurz vor dem Breitnipp angeordnet.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn mit einem Zulaufabschnitt und einem Wickelabschnitt, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Zulaufabschnitt (5) eine Breitnipp-Vorrichtung (14) angeordnet ist, die eine Walze (15) und einen in ei-

nem vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze (15) gedrückten Mantel (17) aufweist, wobei der Mantel (17) und die Walze (15) einen Breitnipp (23) bilden und eine Heizeinrichtung (16) vorgesehen ist, die im Breitnipp (23) auf die Bahn (2) wirkt. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (16) mit einer Temperatur von mehr als 100°C auf die Bahn wirkt. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breitnipp-Vorrichtung (14) eine Abkühlzone (24, 24') aufweist, in der die Bahn (2) an ihren beiden Oberflächen abgedeckt ist, bis ihre Temperatur unter 100°C abgesunken ist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abkühlzone (24) im Anschluß an den Breitnipp (23) angeordnet ist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abkühlzone (24') im Breitnipp (23) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (15) eine dünne Oberflächenschicht (34) aus einem wärmeleitfähigen Material aufweist, die auf einer wärmeisolierenden Schicht (33) angeordnet ist, wobei die Heizeinrichtung (16) von außen auf die Walze (15) wirkt. 25
30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Kühleinrichtung (28) in der Abkühlzone (24, 24') angeordnet ist. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breitnipp-Vorrichtung (14) so dicht vor dem Wickelabschnitt (4) angeordnet ist, daß die Laufzeit der Bahn (2) von der Breitnipp-Vorrichtung (14) zum Auflaufen auf einen Wickel (3, 3a, 3b) maximal 3,5 ms beträgt. 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Breitnipp-Vorrichtung (14) und dem Wickelabschnitt (4) eine Längsschneideeinrichtung (11) angeordnet ist. 45
10. Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn unmittelbar vor dem Aufwickeln auf eine Temperatur von mindestens 100°C erhitzt und wieder abkühlt. 50
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** man zum Erhitzen einen Breitnipp verwendet. 55

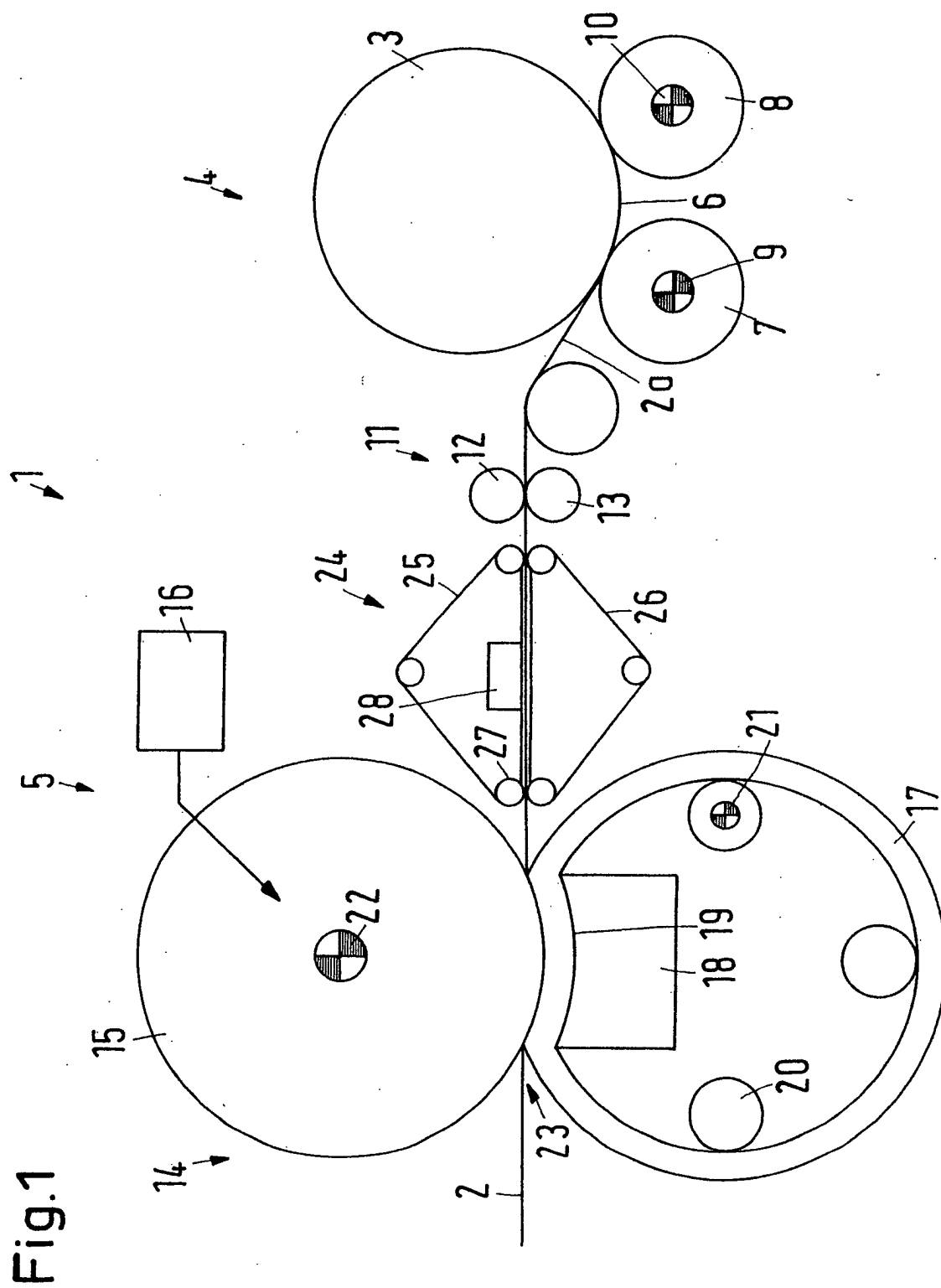


Fig.2

