



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **02024715.1**

(22) Anmeldetag: **06.11.2002**

(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

(30) Priorität: **24.11.2001 DE 10157690**

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

(72) Erfinder:
• **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
89522 Heidenheim (DE)
• **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

- **Hermesen, Thomas**
47661 Issum (DE)
- **Gabbusch, Udo**
45699 Herten (DE)
- **Hess, Harald**
88287 Grünkraut (DE)
- **Fenske, Rainer**
89537 Giengen (DE)
- **Wassermann, Alexander**
1130 Wien (AT)

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

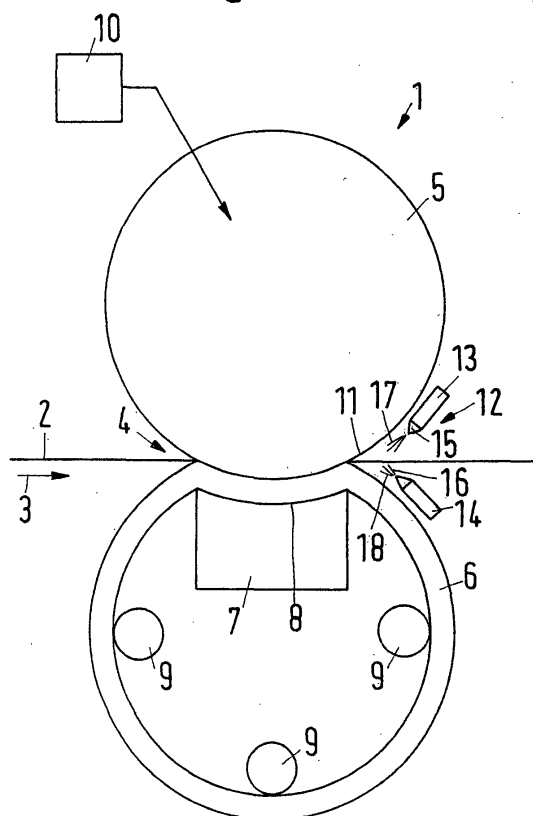
(54) **Verfahren und Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn**

(57) Es wird ein Verfahren und ein Kalanders zum Glätten einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, angegeben, bei dem man die Bahn (2) in einem Breitnipp (4) erwärmt, der durch eine Walze (5) und einen umlaufenden Mantel (6) gebildet ist, der über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze (5) gedrückt wird.

Man möchte das Glättergebnis im Breitnipp verbessern.

Hierzu beaufschlagt man die Bahn (2) am Ausgang (11) des Breitnips (4) mit Dampf.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem man die Bahn in einem Breitnipp erwärmt, der durch eine Walze und einen umlaufenden Mantel gebildet ist, der über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gedrückt wird. Ferner betrifft die Erfindung einen Kalandrier zum Behandeln einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Breitnipp, der durch eine Walze und einen über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gedrückten Mantel gebildet ist, und mit einer Heizeinrichtung, die im Breitnipp auf die Bahn wirkt.

[0002] Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind aus EP 0 370 185 B2 bekannt. Im bekannten Fall wird eine Papier- oder Kartonbahn durch den Breitnipp geleitet, um die Bahn volumenschonend zu glätten. Der Breitnipp hat den Vorteil, daß die Bahn hier über einen längeren Zeitraum verweilt, als dies in einem Nipp zwischen zwei Walzen der Fall wäre.. Die Druckspannung ist verglichen mit einem derartigen Nipp vergleichsweise niedrig. Durch die höhere Temperatur und entsprechend glatte Anlageflächen läßt sich daher die Bahn in einem Breitnipp volumenschonend glätten.

[0003] Es hat sich allerdings gezeigt, daß in manchen Fällen die erzielte Glätte nicht den Erwartungen entspricht. Man führt dies darauf zurück, daß die Bahn im Breitnipp so stark erwärmt wird, daß in ihr enthaltene Feuchtigkeit verdampft. Wenn die Bahn dann aus dem Breitnipp herausläuft, kann der Dampf sozusagen explosionsartig entweichen. Diese Erscheinung wird auch als "Flashverdampfung" bezeichnet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Glättergebnis in einem Breitnipp zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man die Bahn am Ausgang des Breitnips mit Dampf beaufschlagt.

[0006] Man erzeugt also am Ausgang des Breitnips eine Atmosphäre, die so mit Dampf gesättigt ist, daß der Dampf aus der Bahn möglichst gar nicht austreten kann oder, falls doch, mit einer relativ niedrigen Geschwindigkeit, so daß die Oberfläche der Bahn nicht weiter gestört wird. Das im Breitnipp erzielte Ergebnis wird also beibehalten. Die Beaufschlagung der Bahn mit Dampf am Ausgang des Breitnips ist eine relativ einfache Maßnahme, weil Dampf in einer Papier- oder Kartonfabrik ohnehin zur Verfügung steht. Eine nennenswerte Befeuchtung der Bahn ist damit nicht zwangsläufig verbunden, weil die Bahn an sich so heiß ist, daß der Dampf, mit dem die Bahn beaufschlagt wird, auch nicht in nennenswertem Umfang in die Bahn eintreten kann. Insgesamt erhält man daher eine Bahnbehandlung, die in den meisten Fällen eine zufriedenstellende Oberflächeneigenschaft der Bahn erzeugt.

[0007] Vorzugsweise richtet man am Ausgang des Breitnips Dampf unter gegenüber Atmosphärendruck

erhöhtem Druck auf die Bahn. In vielen Fällen wird es bereits ausreichen, wenn die Bahn sich am Ausgang des Breitnips einer Dampfatmosphäre gegenüber sieht. Noch bessere Ergebnisse erhält man jedoch dann, wenn diese Dampfatmosphäre unter einem erhöhten Druck steht. Wenn dieser Druck genauso groß ist wie der Dampfdruck im Innern der Bahn, wird praktisch kein Dampf aus der Bahn entweichen können. Einen derartigen Gleichgewichtszustand wird man in der Regel zwar nicht einstellen können. Der Dampfdruck wird auch in einer gewissen Entfernung vom Breitnipp nachlassen, um eine Abkühlung der Bahn zu ermöglichen. Ein erhöhter Dampfdruck unmittelbar am Ausgang des Breitnips wird daher ausreichen.

[0008] Vorzugsweise leitet man die Bahn am Ausgang des Breitnips durch eine Abkühlzone, in der in einem geschlossenen Raum ein Dampfdruck größer als Atmosphärendruck erzeugt wird. Die Temperatur in diesem Raum ist allerdings niedriger als die Temperatur, mit der die Bahn im Breitnipp beaufschlagt wird. Die Bahn hat daher Gelegenheit, ihre Temperatur in der Abkühlzone abzusinken, so daß nach dem Verlassen der Abkühlzone die Gefahr einer Flashverdampfung wesentlich verringert worden ist.

[0009] Vorzugsweise richtet man einen Dampfstrahl rückwärts in den Breitnipp hinein. Diese Maßnahme reicht in den meisten Fällen aus, um die gewünschte Dampf atmosphäre am Ausgang des Breitnips auch unter einem erhöhten Druck bereitzustellen.

[0010] Bevorzugterweise richtet man den Dampf von der Seite her auf die Bahn, die im Breitnipp an der Walze anliegt, und hält die andere Seite der Bahn über eine vorbestimmte Strecke auf dem Mantel liegend. Der Mantel wirkt dann auf seiner Seite als Dampfsperre. Die einzige Voraussetzung hierfür ist, daß der Mantel dampfundurchlässig ist oder dem Dampfdurchtritt einen erhöhten Widerstand entgegensetzt. Dies ist aber bei den meisten Kunststoffmaterialien, aus denen ein derartiger Mantel gebildet ist, ohnehin der Fall. Die Seite der Bahn, die im Breitnipp an der Walze anliegt, ist in der Regel die heißere Seite, weil die Beheizung der Bahn im Breitnipp in den meisten Fällen über die Walze erfolgt. Wenn man an dieser Seite den Dampfstrahl oder die Dampf atmosphäre bereithält, reicht es aus, um die Flashverdampfung zu verhindern oder ihre Auswirkungen abzuschwächen.

[0011] Die Aufgabe wird bei einem Kalandrier der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß am Ausgang des Breitnips eine Dampfauftragseinrichtung angeordnet ist, die Dampf auf die Bahn richtet.

[0012] Mit der Dampfauftragseinrichtung wird erreicht, daß sich die Bahn am Ausgang des Breitnips einer Dampf atmosphäre gegenüber sieht. Die Dampf atmosphäre verhindert den Dampfaustritt aus der Bahn entweder vollständig oder sie bremst den Dampf so stark ab, daß die Oberfläche der Bahn nicht mehr in dem zuvor beobachteten Maße aufgerissen wird. Die Glätte, die die Bahn im Breitnipp erhalten hat, bleibt also zumin-

dest weitgehend erhalten. Im übrigen ist der Dampfauftrag am Ausgang des Breitnips nicht weiter schädlich.

[0013] Vorzugsweise weist die Dampfauftragseinrichtung mindestens eine Dampfstrahlerzeugungseinrichtung auf, deren Dampfstrahl rückwärts in den Breitnips gerichtet ist. Bei der Dampfstrahlerzeugungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Düsenleiste handeln, die den Dampf rückwärts, d.h. entgegen der Laufrichtung der Bahn, in den Breitnip richtet. Damit wird am Ausgang des Breitnips eine Dampfatmosfera unter einem gegenüber Atmosphärendruck etwas erhöhten Druck erzeugt, so daß die Druckdifferenz zwischen dem Dampf im Innern der Bahn und der Umgebung nicht mehr allzu groß ist. Die Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes aus der Bahn richtet sich u.a. auch nach dieser Druckdifferenz.

[0014] Vorzugsweise ist die Dampfauftragseinrichtung auf der Seite der Bahn angeordnet, die im Breitnipp an der Walze anliegt, und der Mantel ist über eine vorbestimmte Strecke hinter dem Breitnipp als Bahnabdeckung geführt. Der Mantel dient also auf seiner Seite dazu, den Dampfaustritt aus der Bahn zu verhindern. Hierzu ist es lediglich erforderlich, daß der Mantel vollständig oder zumindest weitgehend dampfundurchlässig ist. Diese Eigenschaft ist aber bei den meisten Materialien, die für die Herstellung des Mantels verwendet werden, ohnehin gegeben. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bahn, die im Breitnipp an der heißen Walze angelegen hat und damit entsprechend heißer ist, wird der Dampfaustritt durch die Dampfauftragseinrichtung verhindert oder zumindest abgeschwächt. Man benötigt in diesem Fall nur eine einseitig wirkende Dampfauftragseinrichtung.

[0015] Vorzugsweise weist die Dampfauftragseinrichtung einen geschlossenen Raum auf, durch den die Bahn geführt ist. In dem geschlossenen Raum, der natürlich Öffnungen für den Eintritt und den Austritt der Bahn aufweisen muß, kann man Dampf mit einem erhöhten Druck bereithalten, so daß man zumindest annähernd ein Druckgleichgewicht zwischen dem Dampf im Innern der Bahn und dem Dampf außerhalb der Bahn erzielen kann. Durch eine entsprechende Ausgestaltung der Öffnungen zum Austritt der Bahn kann man sogar erreichen, daß sich in dem Raum ein Druckgefälle vom Ausgang des Breitnips bis zum Ausgang des Raumes ergibt. Entlang dieses Druckgefälles ergibt sich damit automatisch eine Art Abkühlzone.

[0016] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß der geschlossene Raum die Walze und den Mantel zumindest teilweise, insbesondere vollständig, mit einschließt. Damit wird das "Schuhglättwerk", also die Breitnipp-Anordnung, entweder vollständig oder zumindest teilweise eingekapselt. Dies hat darüber hinaus den Vorteil, daß die entsprechenden Teile Mantel und Walze ohne Wärmeverluste auf einer erhöhten Temperatur gehalten werden können. Dies steigert die Wirtschaftlichkeit. In manchen Fällen ist eine vollständige Einkapselung nicht erforderlich. Hier reicht es dann aus, wenn die Bahn am

Ausgang des Breitnips in einen geschlossenen Raum geführt wird, der den Mantel und die Walze teilweise einschließt.

[0017] Vorzugsweise weist der Raum einen Ausgang auf, der durch einen Nip gebildet ist. Mit einem Nip, der durch rotierende Walzen gebildet ist, ist die Abdichtung des Raumes relativ einfach möglich. Eine gleitende Berührung der Bahn mit Dichtelementen, die möglicherweise zu einer Beschädigung der Oberfläche der Bahn führen könnte, ist nicht erforderlich.

[0018] Vorzugsweise ist der Nip als kalter Nip ausgebildet. In dem Nip wird die Bahn abgekühlt. Dieses Abkühlen kann praktisch schlagartig, also sehr schnell, erfolgen, so daß die Oberfläche der Bahn sozusagen eingefroren wird. In vielen Fällen wird es ausreichen, wenn die den kalten Nip bildenden Walzen einfach ohne Beheizung ausgebildet sind, d.h. eine Temperatur annehmen, die zwischen der Temperatur in dem Raum und der Temperatur in der Umgebung liegt. In manchen Fällen kann es jedoch sinnvoll sein, eine oder sogar beide Walzen zu kühlen, um eine noch bessere Abkühlung der Papier- oder Kartonbahn zu erreichen.

[0019] Vorzugsweise weist der Raum eine Dampfdrucksteuereinrichtung auf. Mit dieser Dampfdrucksteuereinrichtung läßt sich der Druck des Dampfes in dem Raum und damit die Temperatur in dem Raum in gewissen Grenzen einstellen.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform und

Fig. 4 eine vierte Ausführungsform der Vorrichtung.

[0021] Fig. 1 zeigt einen auch als "Schuhpresse" 1 bezeichneten Kalandr zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn 2, die im folgenden einfach als "Bahn" bezeichnet wird. Die Bahn 2 läuft in Richtung eines Pfeiles 3 durch einen Breitnipp 4, der gebildet ist durch eine Walze 5 und einen umlaufenden Mantel 6, der mit Hilfe eines Stützschuhs 7 über einen vorbestimmten Umfangsbereich gegen die Walze 5 gedrückt wird. Der Stützschuh weist hierzu eine Andruckfläche 8 auf, die an die Krümmung der Walze 5 angepaßt ist. In der Andruckfläche 8 sind nicht näher dargestellte Mittel vorgesehen, mit denen die Berührungsfläche zwischen dem Mantel 6 und dem Stützschuh 7 geschmiert werden kann, beispielsweise durch eine hydrostatische Abstützung.

[0022] Der Mantel 6 ist über verschiedene Stützrollen 9, die lediglich schematisch dargestellt sind, abgestützt. Er läuft nach Art einer Walze um. Der Mantel 6 ist so nachgiebig, daß er sich an die Krümmung der Walze 5

anpassen kann. Der Mantel 6 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.

[0023] Schematisch dargestellt ist eine Heizeinrichtung 10, die auf die Walze 5 wirkt. Die Heizeinrichtung 10 überträgt Wärme auf die Walze 5, so daß die Walze 5 beheizt ist und eine entsprechend erhöhte Temperatur an die Bahn 2 abgeben kann, wenn diese durch den Breitnipp 4 läuft. Aufgrund der umfangsmäßigen Erstreckung des Breitnips 4 hat die Bahn 2 im Breitnipp 4 eine Verweildauer, die gegenüber der Verweildauer in einem einfachen Nip, der durch zwei Walzen gebildet ist, erheblich erhöht ist.

[0024] Die Beheizung der Walze 5 kann auf verschiedene Arten erfolgen. Es ist zum einen möglich, nur der Oberfläche der Walze Wärme zuzuführen, beispielsweise durch warme Luft, durch IR-Strahlung oder durch elektrische oder magnetische Felder. Es ist aber auch möglich, der Walze 5 ein Wärmeträgermedium zuzuführen, beispielsweise heißes Wasser oder heißes Öl oder Dampf, wobei das Wärmeträgermedium durch Kanäle im Innern der Walze 5 geführt wird.

[0025] Die Temperaturerhöhung der Bahn im Breitnipp 4 kann so groß sein, daß Feuchtigkeit, die sich möglicherweise noch in der Bahn 2 befindet, verdampft. Solange sich die Bahn 2 im Breitnipp 4 befindet, bleibt der Dampf im Innern der Bahn 2, weil er nicht entweichen kann. Dies ändert sich dann, wenn die Bahn 2 den Breitnipp 4 verläßt, also am Ausgang 11 des Breitnips.

[0026] Ohne zusätzliche Maßnahmen könnte es nun passieren, daß der Dampf aus dem Innern der Bahn 2 schlagartig entweicht, wenn die Bahn 2 den Ausgang 11 des Breitnips 4 erreicht. Am Ausgang werden nämlich die von der Walze 5 und dem Mantel 6 gebildeten "Begrenzungswände" für die Bahn 2 entfernt, so daß der Dampf entweichen kann. Da dieses Entweichen, das auch unter der Bezeichnung "Flashverdampfung" bekannt ist, unter Umständen relativ plötzlich erfolgen kann, besteht die Gefahr, daß die Oberfläche der Bahn 2, die im Breitnipp 4 geglättet worden ist, wieder aufreißt.

[0027] Um dies zu verhindern, ist am Ausgang 11 eine Dampfauftragseinrichtung 12 vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 aus einer ersten Dampfstrahlerzeugungseinrichtung 13 auf der Seite der Bahn 2, die an der Walze 5 anliegt, und einer zweiten Dampfstrahlerzeugungseinrichtung 14 besteht, die auf der am Mantel 6 anliegenden Seite der Bahn 2 angeordnet ist. Die beiden Dampfstrahlerzeugungseinrichtungen 13, 14 weisen jeweils Düsen 15, 16 auf, die Dampfstrahlen 17, 18 rückwärts, d.h. gegen die Laufrichtung 3, in den

Nip 4 hinein richten. Diese Dampfstrahlen 17, 18 beaufschlagen die Bahn 2 am Ausgang 11 des Breitnips 4 und verhindern so, daß am Ausgang 11 eine dampffreie Zone entsteht, in die der Dampf aus der Bahn 2 hin entweichen kann. Vielmehr ist die Umgebung der Bahn 2 am Ausgang 11 des Breitnips 4 mit Dampf gesättigt, so daß hier ein Dampfdruck vorliegt, der den Austritt von Dampf aus der Bahn 2 hemmt oder sogar vollständig verhindert. Hinzu kommt, daß die Dampfstrahlen 17, 18 am Ausgang 11 auch noch einen erhöhten Dampfdruck bereitstellen. Der Dampfdruck hier ist höher als der normale Atmosphären- oder Umgebungsdruck. Der Dampfdruck nimmt zwar mit zunehmender Entfernung vom Ausgang 11 ab. Dies ist jedoch gewünscht, weil die Bahn 2 mit zunehmender Entfernung vom Ausgang 11 abkühlt und somit die Gefahr verringert wird, daß noch Dampf in der Bahn 2 vorhanden ist, der mit einer erhöhten kinetischen Energie aus der Bahn 2 austreten kann.

[0028] Es wird zwar in der Regel nicht möglich sein, ein exaktes Gleichgewicht zwischen dem Dampfdruck im Innern der Bahn 2 und dem Dampfdruck in der Umgebung der Bahn am Ausgang 11 herzustellen. Dies ist in der Regel aber auch nicht erforderlich, weil ein Austritt von Dampf aus der Bahn prinzipiell zulässig ist, solange dieser Austritt allmählich erfolgt.

[0029] Fig. 2 zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei dem gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0030] Geändert hat sich die Führung des Mantels 6. Dieser ist an der "Unterseite" der Bahn 2, d.h. der Seite, die am Mantel 6 anliegt, hinter dem Ausgang 11 des Breitnips 4 noch eine vorbestimmte Strecke anliegend an der Bahn 2 geführt. Der Mantel 6 ist hierbei dampfundurchlässig oder zumindest weitgehend dampfundurchlässig, so daß der Dampf aus der Bahn 2 nicht nach unten entweichen kann. Auf der Oberseite wird ein Austritt von Dampf durch die Dampfstrahlerzeugungseinrichtung 13 verhindert, die einen Dampfstrahl 17 auf die Oberseite der Bahn 2 richtet.

[0031] Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, bei dem gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0032] Bei dieser Ausgestaltung ist die gesamte Schuhpresse 1 eingekapselt in ein Gehäuse 19. Das Gehäuse 19 weist eine Eintrittsöffnung 20 für die Bahn 2 auf und eine Austrittsöffnung 21, die durch einen Nip zwischen zwei Walzen 22, 23 gebildet ist. Die beiden Walzen 22, 23 sind durch eine Kühleinrichtung 24 gekühlt. Die Kühleinrichtung 24 ist nur schematisch dargestellt. Sie kann auf unterschiedliche Arten auf die Walzen 22, 23 wirken, beispielsweise durch Aufblasen von Raumluft oder gekühlter Luft, durch Einleiten einer gekühlten Flüssigkeit in die Walzen 22, 23 oder auf andere Weise. Am Ausgang 21 ist daher ein sogenannter "kalter Nip" gebildet.

[0033] Das Gehäuse 19 weist ferner eine Dampfdruckerzeugungseinrichtung 25 auf, die dafür sorgt, daß im Innern des Gehäuses 19 ein vorbestimmter

Dampfdruck herrscht. Falls erforderlich, kann ein Drucksensor 26 vorgesehen sein, der auf die Dampfdruckerzeugungseinrichtung 25 wirkt und somit einen Regel- oder Steuerkreis bildet, mit dem ein bestimmter Dampfdruck im Innern des Gehäuses 19 aufrechterhalten werden kann.

[0034] Wenn nun die Bahn 2 am Ausgang 11 den Breitnipp 4 verläßt, sieht sie sich einer Dampfatmosfera ausgesetzt. Diese Dampfatmosfera mit dem oben erwähnten vorbestimmten Druck verhindert nun, daß der Dampf schlagartig aus der Bahn 2 austreten kann. Ein kleinerer Austausch mit dem Dampf im Innern des Gehäuses 19 ist möglich, schadet aber nicht, weil der Dampfaustritt aus der Bahn 2 relativ langsam erfolgt.

[0035] Am kalten Nip des Ausgangs 21 wird dann die Bahn 2 abgekühlt und die erreichten Glättewerte der Oberfläche sozusagen "eingefroren". Die Bahn hat nach dem Verlassen des Ausgangs 21 eine relativ glatte Oberfläche.

[0036] Die Dampfdruckerzeugungseinrichtung 25 dient auch zum Beheizen der Walze 5 und des Mantels 6 von außen.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schuhpresse 1, bei der nur ein Raum 27 am Ausgang 11 des Breitnips 4 eingekapselt ist. Dargestellt sind Seitenwände 28, eine Oberwand 29 und eine Unterwand 30. Der Ausgang des Raumes 27 ist wiederum durch einen kalten Nip 21 gebildet.

[0037] Auch hier wird durch den Dampfdruck im Raum 27 verhindert, daß Dampf aus der Bahn 2 austreten kann, wenn die Bahn am Ausgang 11 den Breitnipp 4 verläßt. Hingegen wird die Bahn durch die Walzen 22, 23 abgekühlt und ihre Oberfläche wird eingefroren.

[0038] In nicht näher dargestellter Weise kann hinter dem Kalandar 1 ein weiterer Kalandar angeordnet sein, bei dem die Positionen von Walze 5 und Mantel 5 vertauscht sind. Mit dieser Kombination zweier Kalandar lassen sich dann beide Seiten der Bahn 2 mit annähernd gleichen Oberflächeneigenschaften versehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem man die Bahn in einem Breitnipp erwärmt, der durch eine Walze und einen umlaufenden Mantel gebildet ist, der über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bahn am Ausgang des Breitnips mit Dampf beaufschlagt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man am Ausgang des Breitnips Dampf unter gegenüber Atmosphärendruck erhöhtem Druck auf die Bahn richtet.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß man die Bahn am Ausgang des Breitnips durch eine Abkühlzone leitet, in der in einem geschlossenen Raum ein Dampfdruck größer als Atmosphärendruck erzeugt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man einen Dampfstrahl rückwärts in den Breitnipp hinein richtet.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Dampf von der Seite her auf die Bahn richtet, die im Breitnipp an der Walze anliegt, und die andere Seite der Bahn über eine vorbestimmte Strecke auf dem Mantel liegend hält.

6. Kalandar zum Glätten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Breitnipp, der durch eine Walze und einen über einen vorbestimmten Umfangsabschnitt gegen die Walze gedrückten Mantel gebildet ist, und mit einer Heizeinrichtung, die im Breitnipp auf die Bahn wirkt, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ausgang (11) des Breitnips (4) eine Dampfauftragseinrichtung (12) angeordnet ist, die Dampf auf die Bahn (2) richtet.

7. Kalandar nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dampfauftragseinrichtung (12) mindestens eine Dampfstrahlerzeugungseinrichtung (13, 14) aufweist, deren Dampfstrahl (17, 18) rückwärts in den Breitnipp (4) gerichtet ist.

8. Kalandar nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dampfauftragseinrichtung (12) auf der Seite der Bahn (2) angeordnet ist, die im Breitnipp (4) an der Walze (5) anliegt, und der Mantel (6) über eine vorbestimmte Strecke hinter dem Breitnipp (4) als Bahnabdeckung geführt ist.

9. Kalandar nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dampfauftragseinrichtung (12) auf beiden Seiten der Bahn (2) angeordnet ist.

10. Kalandar nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dampfauftragseinrichtung (12) einen geschlossenen Raum (27) aufweist, durch den die Bahn (2) geführt ist.

11. Kalandar nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der geschlossene Raum (27) die Walze (5) und den Mantel (6) zumindest teilweise, insbesondere vollständig mit einschließt.

12. Kalandar nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Raum (27) einen Ausgang (21) aufweist, der durch einen Nip gebildet ist.

13. Kalandar nach Anspruch 12, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß der Nip als kalter Nip ausgebildet ist.

14. Kalanders nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Raum (27) eine Dampfdrucksteuereinrichtung (25, 26) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.2

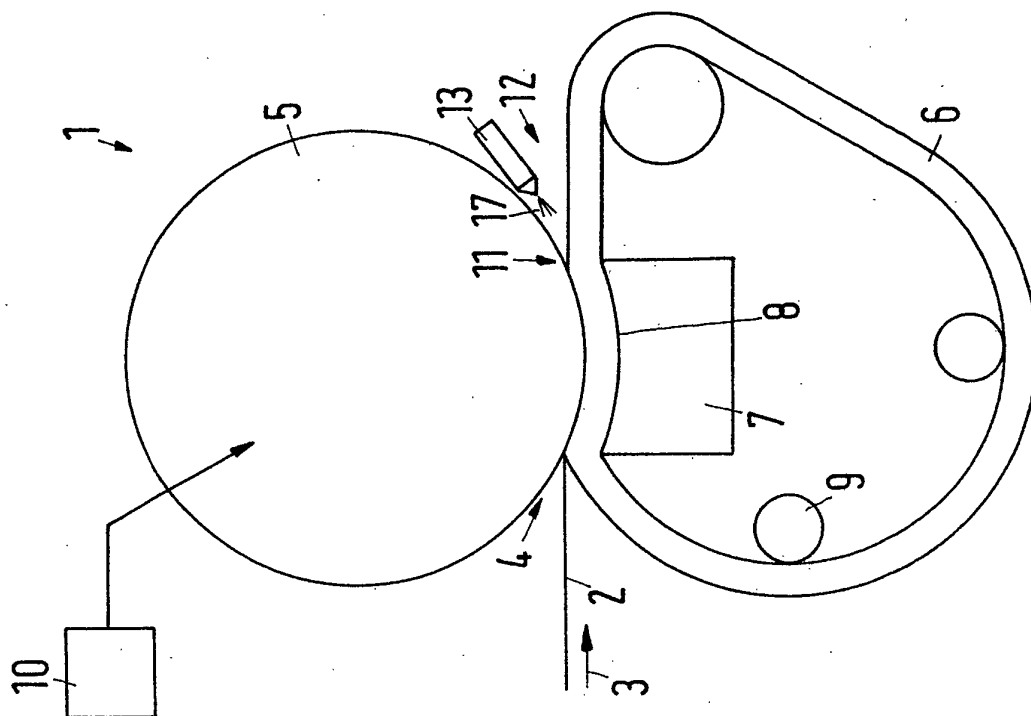


Fig.1

