



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 277 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 5/04**, D21F 3/10

(21) Anmeldenummer: **97102551.5**

(22) Anmeldetag: **18.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

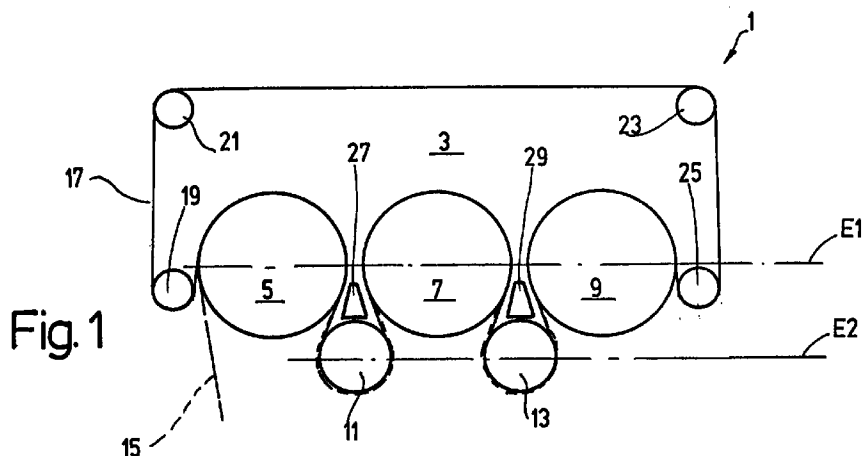
(71) Anmelder: **Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH**
89509 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **18.04.1996 DE 19615227**

(72) Erfinder: **Kotitschke, Gerhard**
89555 Steinheim (DE)

(54) Maschine zur Herstellung einer Materialbahn

(57) Es wird eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer Trockenpartie, die mindestens eine Anzahl von Trockenzylindern und besaugten Bahnleitwalzen aufweisende Trockengruppe umfaßt, vorgeschlagen, die sich dadurch auszeichnet, daß mindestens einer Bahnleitwalze (11,13), vorzugsweise allen Bahnleitwalzen, ein externer Saugkasten (27,29) zugeordnet ist und daß der Mantel (31) dieser Bahnleitwalze eine Anzahl von Durchgangslöchern (37) aufweist, von denen eine Anzahl, vorzugsweise alle, in mindestens einer in die Umfangsfläche (33) des Mantels (31) von außen eingebrachten Rille (35;35') münden.



EP 0 802 277 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn gemäß Oberbegriff des Anspruchs 7.

Maschinen und Verfahren der hier beschriebenen Art sind bekannt. Sie weisen eine Trockenpartie mit mindestens einer Trockengruppe auf, die eine Anzahl von Trockenzylindern und besaugten Bahnleitwalzen umfaßt, um die die Materialbahn mit Hilfe eines auch als Sieb bezeichneten Transportbandes mäanderförmig herumgeführt wird. Es hat sich häufig gezeigt, daß die Unterdruckversorgung der Bahnleitwalzen aufwendig ist, sofern diese mit einer im Bereich der Tragwelle der Bahnleitwalzen angeordneten Unterdruckleitung versehen werden. Die Ausgestaltung der Lagerbereiche wird damit relativ aufwendig. In vielen Fällen bedarf es auch spezieller Konstruktionen, um eine Längendehnung der Bahnleitwalzen ausgleichen zu können.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zu schaffen, das diese Nachteile nicht aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Maschine vorgeschlagen, die die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Die Lagerung der besaugten Bahnleitwalze wird wesentlich vereinfacht, da nunmehr ein externer Saugkasten vorgesehen ist, der die Bahnleitwalze von außen mit einem Unterdruck beaufschlagt. Der Mantel der Bahnleitwalze ist mit einer Anzahl von Durchgangslöchern versehen, durch die der Unterdruck im Saugkasten in das Innere der Bahnleitwalze übertragen wird. Eine Anzahl der Durchgangslöcher mündet in einer Rille, die in die Umfangsfläche des Mantels von außen eingebracht ist. Der im Inneren der Bahnleitwalze aufgebaute Unterdruck kann durch die Durchgangslöcher auf die dem Saugkasten gegenüberliegende Außenseite der Bahnleitwalze wirken und dort die Materialbahn beim Umlauf um die Bahnleitwalze festhalten beziehungsweise stabilisieren.

Bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Maschine, das sich dadurch auszeichnet, daß über die Breite der Bahnleitwalze mehrere Rillen vorgesehen sind, die jeweils auf einer geschlossenen Kreislinie liegen. Mit Kreislinie ist hier eine Linie zu verstehen, die in einer gedachten Ebene liegt, auf der die Mittel- beziehungsweise Drehachse der Bahnleitwalze senkrecht steht.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Maschine verläuft die Rille entlang einer gedachten Schraubenlinie auf der Außenseite der Bahnleitwalze. Die Rille kann also in einem Arbeitsgang in die Außenfläche der Bahnleitwalze eingebracht werden.

Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Maschine, bei der die Rille(n) durchgehend ausgebildet ist (sind). Auf der dem Saugkasten abgewandten Oberfläche der Bahnleitwalze werden die Rillen von

dem Transportband abgedeckt, so daß sich der im Inneren der Bahnleitwalze herrschende Druck durch die Durchgangslöcher in der Rille aufbauen kann. Bei durchgehenden Rillen ist sichergestellt, daß der Unterdruck größere Bereiche der Materialbahn erreicht und damit die Haltekräfte auf eine besonders große Fläche wirken.

Schließlich wird ein Ausführungsbeispiel der Maschine bevorzugt, das so ausgebildet ist, daß die Gesamtfläche der Rille(n) wesentlich größer ist als die Gesamtquerschnittsfläche der in die Rille(n) mündenden Durchgangslöcher. Der Mantel der Bahnleitwalze wird also nur durch relativ wenige Durchgangslöcher geschwächt. Dennoch ist es möglich, eine relativ große Fläche, nämlich die wirksame Außenfläche der Rillen mit einem Unterdruck zu beaufschlagen. Der in den Rillen aufgebaute Unterdruck wirkt auf die Fläche, die von dem Transportband beziehungsweise der Materialbahn abgedeckt wird. Es handelt sich hier quasi um eine Projektion der Rillenoberfläche auf eine gedachte äußere Mantelfläche der Bahnleitwalze.

Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren gelöst, das die in Anspruch 7 genannten Merkmale umfaßt. In den Mantel einer besaugten Bahnleitwalze wird mindestens eine Rille von außen eingebracht, in die dann Durchgangslöcher eingebohrt werden, die vorzugsweise in radialer Richtung verlaufen. Dieser Bahnleitwalze wird dann ein externer Saugkasten zugeordnet, der den ihm zugewandten Mantelabschnitt der Bahnleitwalze mit einem Unterdruck beaufschlagt, so daß auch im Inneren der Bahnleitwalze über die Durchgangslöcher ein entsprechender Unterdruck aufgebaut wird. Durch die dem Saugkasten gegenüberliegenden Durchgangslöcher wird der Unterdruck auf die äußere Mantelfläche der Bahnleitwalze übertragen, so daß dort eine umlaufende Materialbahn stabilisiert und gehalten wird.

Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform des Verfahrens, bei dem die Durchgangslöcher und die Rille beziehungsweise Rillen in den Mantel einer in einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn eingebauten Bahnleitwalze eingebracht werden. Es ist also nicht erforderlich, die Bahnleitwalze aus der Maschine auszubauen, um die für die Unterdruckerzeugung im Inneren der Walze erforderlichen Durchgangslöcher in den Mantel der Bahnleitwalze einzubringen. Aufgrund der Tatsache, daß der Unterdruck in der Bahnleitwalze über die Durchgangslöcher in einer Rille aufgebaut wird, deren Oberfläche als wirksame Fläche für die um die Bahnleitwalze herumgeführte Materialbahn zu betrachten ist, können relativ wenige Durchgangslöcher ausreichen, um einen genügend großen, das heißt hinreichenden Unterdruck auf der Außenseite der Bahnleitwalze aufzubauen. Dies bedeutet, daß relativ wenig Durchgangslöcher benötigt werden, wodurch der Zeitaufwand für die Einbringung der Durchgangslöcher wesentlich reduziert wird. Außerdem wird eine unnötige Schwächung des Mantels der Bahnleitwalze vermieden.

Weitere Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen stark schematisierten Ausschnitt aus einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn;
- Figur 2 einen Ausschnitt eines Mantels einer Bahnleitwalze im Querschnitt;
- Figur 3 eine perspektivische Draufsicht auf den Mantel einer Bahnleitwalze mit einer ersten Form von Rillen;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht einer Bahnleitwalze mit einer Seitenausführungsform von Rillen und
- Figur 5 einen Ausschnitt eines Mantels einer Bahnleitwalze in Draufsicht.

Im folgenden wird beispielhaft davon ausgegangen, daß es sich bei der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn um eine Papierherstellungsmaschine handelt. Diese weist eine Trockenpartie auf, die zumindest eine Trockengruppe umfaßt, innerhalb derer eine Anzahl von Trockenzylindern und Bahnleitwalzen vorgesehen ist. Die Materialbahn wird mit Hilfe eines auch als Sieb bezeichneten Transportbandes mäanderförmig um die Trockenzylinder und Bahnleitwalzen geführt.

In Figur 1 ist ein Ausschnitt aus einer Maschine 1 zur Herstellung einer Papierbahn gezeigt, nämlich eine Trockengruppe 3, die Teil einer Trockenpartie der Papierherstellungsmaschine ist. Die Trockengruppe 3 weist hier beispielhaft drei Trockenzylinder 5, 7 und 9 auf, deren Mittelpunkte auf einer gedachten Ebene E1 liegen. Jeweils im Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Trockenzylindern ist eine Bahnleitwalze 11 beziehungsweise 13 vorgesehen. Die gestrichelt angedeutete Material- beziehungsweise Papierbahn 15 wird gemeinsam mit einem Transportband 17 mäanderförmig um die Trockenzylinder und Bahnleitwalzen herumgeführt, wobei die Materialbahn 15 im Bereich der Trockenzylinder 5, 7 und 9 zwischen Transportband 17 und der Oberfläche der Trockenzylinder liegt und im Bereich der Bahnleitwalzen 11 und 13 außenliegend um diese herumgeführt wird. Das Transportband 17 ist hier -wie üblich- als geschlossene Schlaufe ausgebildet, wobei das Band über geeignete Umlenkrollen 19 bis 25 vom Ende der Trockengruppe 3 zu deren Anfang zurückgeführt wird.

Die Mittelpunkte der Bahnleitwalzen 11 und 13 liegen auf einer gedachten zweiten Ebene E2, die in einem Abstand zur Ebene E1 angeordnet ist. In den Zwischenräumen zwischen je zwei benachbarten Trockenzylindern und der zugehörigen Bahnleitwalze sind Saugkästen 27 und 29 vorgesehen, die die Bahnleitwal-

zen 11 und 13 von außen mit einem Unterdruck beaufschlagen beziehungsweise besaugen. Es handelt sich also hier um externe Saugkästen.

Die Bahnleitwalzen 11 und 13 weisen einen luftdurchlässigen Mantel auf, so daß über den externen Saugkasten 27 und 29 ein Unterdruck im Inneren der Bahnleitwalzen 11 und 13 aufgebaut wird. Dieser Unterdruck wirkt über den luftdurchlässigen Mantel auf den Bereich, in dem die Materialbahn 15 außen über die Bahnleitwalzen geführt wird. Es findet daher eine Stabilisierung beziehungsweise Fixierung der Materialbahn 15 auf der äußeren Umfangsfläche der Bahnleitwalzen 11 und 13 statt.

Figur 2 zeigt stark schematisiert einen Ausschnitt aus dem Mantel 31 der Bahnleitwalze 11, wobei festzuhalten ist, daß die Bahnleitwalzen 11 und 13 vorzugsweise identisch aufgebaut sind. In die äußere Umfangsfläche 33 des Mantels 31 ist eine gestrichelt angedeutete Rille 35 eingebracht, in die den Mantel 31 durchdringende, vorzugsweise in radialer Richtung verlaufende Durchgangslöcher 37 münden. Während also die Durchgangslöcher 37 den Mantel 31 vollständig durchdringen, kann die Tiefe der Rille 35 relativ flach ausgebildet sein.

Aus der perspektivischen Darstellung in Figur 3 ist ersichtlich, daß die Rillen 35, die hier nur angedeutet sind, in einem Abstand zueinander nebeneinander angeordnet sein können. Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 3 liegen die Rillen 35 auf Kreislinien, die in einer gedachten Ebene angeordnet sind, auf der die Drehbeziehungsweise Mittelachse 39 der Bahnleitwalze 11 senkrecht steht.

In Figur 4 ist eine abgewandelte Ausführungsform der Anordnung der Rille 35 dargestellt. Diese liegt hier auf einer gedachten sich über die Breite der Bahnleitwalze 11 erstreckenden Schraubenlinie. Beiden Ausführungsformen in den Figuren 3 und 4 ist gemeinsam, daß die Rille(n) durchgehend ausgebildet ist. Es ist jedoch auch denkbar, entlang einer Kreislinie beziehungsweise Schraubenlinie angeordnete Rillenabschnitte in den Mantel 31 einer Bahnleitwalze 11 einzubringen. Die Saugwirkung des externen Saugkastens 27 und 29 wird jedoch erhöht, wenn die Rillen durchgehend ausgebildet sind. Es ist damit möglich, daß der Unterdruck, der durch den Saugkasten eingebracht wird, sich entlang der Rillen fortsetzt und bis in einen Bereich wirkt, in dem die Materialbahn 15 auf der Umfangsfläche 33 der Bahnleitwalze 11 aufliegt.

Figur 5 zeigt in Draufsicht einen Ausschnitt der Umfangsfläche 33 einer Bahnleitwalze 11 beziehungsweise 13. Es ist ersichtlich, daß die Breite der Rillen 35 etwas größer gewählt ist als der Durchmesser der Durchgangslöcher 37. Wenn also die Rillen 35 durch ein Transportband beziehungsweise eine Materialbahn abgedeckt werden, wird die Ansaugkraft durch den Unterdruck und durch die Fläche der Rillen 35 bestimmt und nicht durch den Durchmesser der Durchgangslöcher 37, deren Gesamtquerschnittsfläche kleiner ist als die Gesamtfläche der Rille(n). Aus der Darstellung

gemäß Figur 5 wird also ersichtlich, daß ein über die Durchgangslöcher 37 in den Rillen 35 aufgebaute Unterdruck eine wesentlich größere Ansaugkraft erzeugt, als dies der Fall wäre, wenn die Umfangsfläche 33 ausschließlich von Durchgangslöchern 37 durchbrochen wäre, wenn also auf die Rillen 35 verzichtet würde.

Die externen Saugkästen 27 und 29 sind vorzugsweise so aufgebaut, daß der in ihrem Inneren gegebene Unterdruck primär an die Bahnleitwalze 11 beziehungsweise 13 weitergegeben wird, so daß sich in deren Inneren ebenfalls ein Unterdruck einstellt und die Materialbahn 15 auf der dem Saugkasten abgewandten Seite gehalten beziehungsweise fixiert wird. Es ist jedoch möglich, die seitlichen Begrenzungswände der Saugkästen 27 und 29, die nahe den Trockenzylindern 5, 7 und 9 liegen und an denen das Transportband 17 gemeinsam mit der Materialbahn 15 vorbeigeführt wird, mit Durchbrechungen zu versehen, um auch hier einen Unterdruck aufzubauen, der die Materialbahn sicher an dem Transportband hält. Auf diese Weise kann eine zusätzliche Stabilisierung der Bahnführung erreicht werden.

Aus der Beschreibung zu den Figuren 1 bis 5 ergibt sich das oben angesprochene Verfahren ohne weiteres. Es besteht darin, daß in den Mantel 31 einer besaugten Bahnleitwalze 11 beziehungsweise 13 Durchgangslöcher 37 eingebracht werden, die in Rillen 35 münden, die in die Umfangsfläche 33 der Bahnleitwalzen 11, 13 eingebracht wurden. Die Durchgangslöcher 37 werden vorzugsweise so positioniert, daß alle in den Rillen münden. Es ist jedoch auch denkbar, neben den Rillen Durchgangslöcher vorzusehen.

Die Rillen, die vorzugsweise durchgehend ausgebildet sind, liegen entweder auf einer geschlossenen Kreislinie oder auf einer gedachten Schraubenlinie, die auf der Umfangsfläche 33 der Bahnleitwalze 11, 13 verläuft.

Ganz besonders vorteilhaft ist es, daß die Durchgangslöcher 37 und die Rille(n) 35, 35' auch nachträglich in den Mantel einer Bahnleitwalze eingebracht werden können, selbst wenn diese in einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn 15 eingebaut bleibt. Es ist also möglich, bestehende Maschinen nachträglich umzurüsten und auf eine innere Besaugung der Bahnleitwalzen 11 und 13 zu verzichten. Diese wird durch externe Saugkästen 27 und 29 ersetzt, die so ausgebildet sein können, daß die Materialbahn beim Vorbeilaufen an den Saugkästen durch Unterdruck an dem Transportband gehalten wird.

Dadurch, daß die Durchgangslöcher 37 in Rillen münden, ergibt sich auch bei einem relativ kleinen Unterdruck in den Bahnleitwalzen eine gute Saugwirkung und eine ausreichende Haltekraft, die auf die Materialbahn wirkt. Die Umrüstung einer Bahnleitwalze kann auch wesentlich rascher erfolgen, wenn Durchgangslöcher mit Rillen kombiniert werden, wenn also die Anzahl der Durchgangslöcher letztlich reduziert werden kann, ohne daß auf eine ausreichende Haltekraft verzichtet werden müßte. Gleichzeitig wird sicher-

gestellt, daß der Mantel 31 der Bahnleitwalze 11, 13 durch die Durchgangslöcher 37 nicht unnötig geschwächt wird.

Bei der Beschreibung zu den Figuren 1 bis 5 wurde davon ausgegangen, daß die Bahnleitwalzen 11 und 13 im Zusammenhang mit einer obenbefilzten Trockengruppe eingesetzt werden. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, Bahnleitwalzen der hier beschriebenen Art auch im Zusammenhang mit zweireihigen Trockengruppen oder auch in anderen Bereichen einer Papierherstellungsmaschine einzusetzen. Überall, wo eine geführte Umlenkung der Materialbahn gewünscht ist, können besaugte Bahnleitwalzen der hier beschriebenen Art, also Bahnleitwalzen mit externen Saugkästen, eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer Trockenpartie, die mindestens eine Anzahl von Trockenzylindern und besaugten Bahnleitwalzen aufweisende Trockengruppe umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens einer Bahnleitwalze (11,13), vorzugsweise allen Bahnleitwalzen, ein externer Saugkasten (27,29) zugeordnet ist und daß der Mantel (31) dieser Bahnleitwalze eine Anzahl von Durchgangslöchern (37) aufweist, von denen eine Anzahl, vorzugsweise alle, in mindestens einer in die Umfangsfläche (33) des Mantels (31) von außen eingebrachten Rille (35;35') münden.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß über die Breite der Bahnleitwalze (11,13) eine Anzahl von Rillen (35) vorgesehen ist, die jeweils auf einer geschlossenen Kreislinie liegen.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (35) gleiche Abstände zueinander aufweisen.
4. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rille (35') entlang einer gedachten Schraubenlinie verläuft.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rille (35;35') durchgehend ausgebildet ist.
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gesamtfläche der Rille(n) wesentlich größer ist als die Gesamtquerschnittsfläche der in die Rille(n) mündenden Durchgangslöcher (37).
7. Verfahren zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer

Maschine zur Herstellung dieser Bahn, insbesondere mit Hilfe einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Mantel (31) einer besaugten Bahnleitwalze (11;13) mindestens eine Rille (35;35') von außen eingebracht wird, daß in diese Rille (35;35') Durchgangslöcher (37) eingebracht werden und daß dieser Bahnleitwalze ein externer Saugkasten (27;29) zugeordnet wird.

10

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Mantel (31) der Bahnleitwalze (11;13) eine Anzahl von über die Breite der Bahnleitwalze (11;13) verteilte Rillen (35) eingebracht werden, die auf einer geschlossenen Kreislinie liegen.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (35) in gleichem Abstand zueinander in den Mantel (31) eingebracht werden.
10. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Mantel (31) der Bahnleitwalze (11;13) eine Rille (35') eingebracht wird, die entlang einer gedachten Schraubenlinie verläuft.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (35;35') durchgehend ausgebildet werden.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchgangslöcher (37) und die Rille(n) (35;35') in den Mantel (31) einer in die Maschine (1) eingebauten Bahnleitwalze (11;13) eingebracht werden.

40

45

50

55

