



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 113 106 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **D21F 3/10**

(21) Anmeldenummer: **00123603.3**

(22) Anmeldetag: **28.10.2000**

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

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

(72) Erfinder:
• **Mittag, Jürgen
89522 Heidenheim (DE)**
• **Wolf, Robert
89542 Herbrechtingen (DE)**

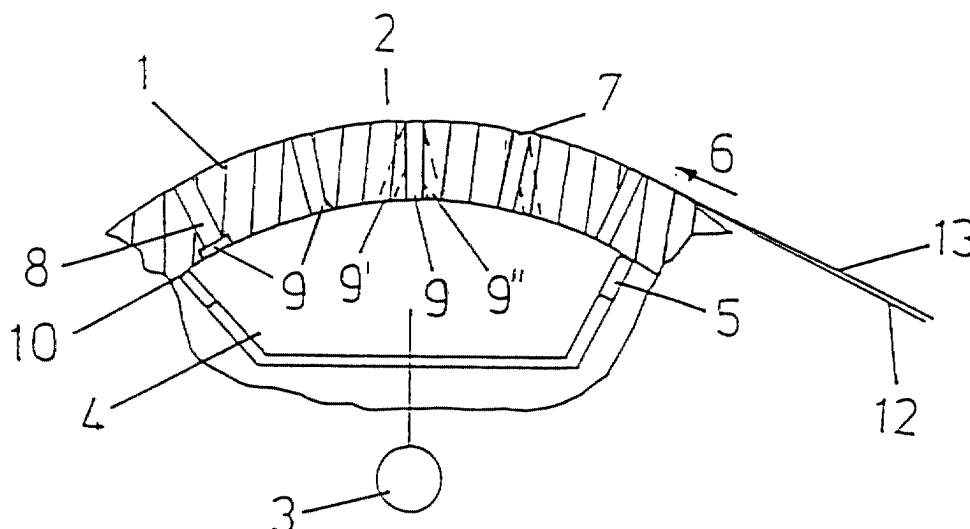
(30) Priorität: **29.12.1999 DE 19963469**

(54) **Saugwalzenlärm**

(57) Die Erfindung betrifft eine rotierbare Saugwalze bestehend aus einem perforierten Walzenmantel (1) mit zumindest einer Saugzone (2), die von einer, mit einer Unterdruckquelle (3) verbundenen Saugkammer (4) innerhalb des Walzenmantels (1) gebildet wird, wobei zumindest je ein, zwischen der Saugkammer (4) und der inneren Oberfläche des Walzenmantels (1) angeordnetes Dichtelement (5) die Saugzone (2) wenigstens in Umfangsrichtung (6) begrenzt, die Perforation aus Ka-

nälen (8) besteht und die Kanalmündungen (7) einer äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) möglichst gleichmäßig verteilt und zumindest überwiegend in Umfangsreihen äquidistant angeordnet sind.

Dabei soll die Lärmentwicklung dadurch reduziert werden, dass die Kanäle (8) zumindest einer äquidistanten Umfangsreihe der äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) in Kanalmündungen (9,9',9'') an der inneren Oberfläche des Walzenmantels (1) enden, die in Umfangsrichtung nicht äquidistant angeordnet sind.



EP 1 113 106 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine rotierbare Saugwalze bestehend aus einem perforierten Walzenmantel mit zumindest einer Saugzone, die von einer, mit einer Unterdruckquelle verbundenen Saugkammer innerhalb des Walzenmantels gebildet wird, wobei zumindest je ein, zwischen der Saugkammer und der inneren Oberfläche des Walzenmantels angeordnetes Dichtelement die Saugzone wenigstens in Umfangsrichtung begrenzt, die Perforation aus Kanälen besteht und die Kanalmündungen der äußeren Oberfläche des Walzenmantels möglichst gleichmäßig verteilt und zumindest überwiegend in Umfangsreihen äquidistant angeordnet sind.

[0002] Derartige Saugwalzen sind seit langem bekannt und werden u. a. in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahnen eingesetzt.

[0003] Um dabei die Wirkung der Saugzone auf ein umschlingendes Band oder vor allem auf die noch feuchte Faserstoffbahn gleichmäßig zu gestalten, wird eine möglichst gleichmäßige Anordnung von möglichst vielen äußeren Kanalmündungen angestrebt. Dies erfolgt im allgemeinen über eine Vielzahl von Bohrungen des Walzenmantels, die in Umfangsreihen und axialen Reihen angeordnet sind und radial ins Innere der Saugwalze verlaufen.

[0004] Diese Saugwalzen erzeugen viel Lärm, was sich insbesondere bei hohen Bahngeschwindigkeiten und/oder höheren Vakua noch verstärkt.

[0005] Aus diesem Grund wurde beispielsweise eine Lösung gemäß DE 29507596 entwickelt, bei der der Saugkammer in Bahnaufrichtung eine Geräuschkämpfungskammer folgt. Außerdem weisen die Perforationen mindestens eine Stufung auf.

[0006] Neben dem erhöhten Aufwand kann dabei außerdem das Ergebnis der Lärminderung noch nicht befriedigen.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine einfach aufgebaute Saugwalze mit möglichst geringer Lärmentwicklung zu schaffen.

[0008] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Kanäle zumindest einer äquidistanten Umfangsreihe von Kanalmündungen der äußeren Oberfläche des Walzenmantels in Kanalmündungen an der inneren Oberfläche des Walzenmantels enden, die in Umfangsrichtung nicht äquidistant angeordnet sind. Dabei sollten sich die Abstände zwischen den Kanalmündungen einer Umfangsreihe an der inneren Oberfläche des Walzenmantels möglichst unregelmäßig ändern.

[0009] Diese Lösung basiert auf der Erkenntnis, dass sich der Luftfluss in den Kanälen beim Überstreichen der Dichtelemente ändert, da sich in und entgegen der Umfangsrichtung an eine Saugkammer entweder eine weitere Saugkammer mit meist anderem Unterdruckpegel oder eine Kammer mit Normaldruck oder Überdruck

anschließt. In jedem Fall verändert sich dabei der Luftstrom in den Kanälen beim Überstreichen eines Dichtelementes von jeweils einer Reihe von axial nebeneinander angeordneten Kanalmündungen der inneren Oberfläche des Walzenmantels. Dies führt zu einer erheblichen Schallemission nach dem Prinzip der Lochsirene. Die Grundfrequenz dieser Schallwellen wird dabei vom Abstand der Kanalmündungen in Umfangsrichtung und der Rotationsgeschwindigkeit der Saugwalze bestimmt. Der sich ergebende Lärm hat im wesentlichen diese Grundfrequenz und ganzzahlige Vielfache davon.

[0010] Die vorgeschlagene Lösung zielt darauf ab, diesen Lochsireneneffekt durch die Schaffung von Unregelmäßigkeiten zu begrenzen oder ganz auszuschalten. Dies kann durch die unterschiedlich verlaufenden Kanäle einer Umfangsreihe erfolgen. Dabei geht es darum, dass nicht alle Kanalmündungen einer Umfangsreihe an der inneren Oberfläche des Walzenmantels in gleichen Abständen in/aus dem Bereich der Dichtfläche treten.

[0011] Bezüglich der Kanalgestaltung ist es von Vorteil, wenn die Kanalmündungen zumindest einer axial verlaufenden Reihe der äußeren Oberfläche des Walzenmantels mit in Umfangsrichtung versetzt dazu angeordneten Kanalmündungen an der inneren Oberfläche über entsprechende Kanäle verbunden sind. Außerdem ist es in diesem Zusammenhang von Vorteil, wenn axial benachbarte Kanalmündungen an der äußeren Oberfläche des Walzenmantels in Umfangsrichtung geringfügig zueinander versetzt angeordnet sind.

[0012] Zwecks Vereinfachung der Herstellung sollten die Kanäle der Perforation die Form von Bohrungen haben. Des weiteren können insbesondere bei gebohrten Kanälen die Kanalmündungen an der inneren Oberfläche, in Umfangsrichtung betrachtet, bezüglich der Kanäle nicht identisch angeordnet sein und/oder verschiedene Querschnittsformen aufweisen. Zur Schaffung der erwähnten Unregelmäßigkeiten ist es dabei vorteilhaft, wenn jede vierte, dritte oder zweite Bohrung einer axialen Reihe der äußeren Oberfläche des Walzenmantels in ihrer Richtung von der, der anderen vorzugsweise radial verlaufenden Bohrungen abweicht.

[0013] Um die Wirkung der Saugzone außen zu vergleichmäßigen, sollten die Bohrungen an der äußeren Oberfläche in Umfangsrillen des Walzenmantels münden, oder angesenkt sein.

[0014] Zur Abdichtung der Saugkammer in Umfangsrichtung werden vorzugsweise axial verlaufende Dichtleisten eingesetzt.

[0015] Eingesetzt wird die rotierbare Saugwalze vorzugsweise im Zusammenhang mit endlosen Bändern in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung von Faserstoffbahnen, insbesondere Karton-, Papier- oder Tissuebahnen. Dabei ist die Saugwalze zumindest im Bereich der Saugzone von diesem Band umschlungen. Neben der Führung des Bandes kann dabei gleichzeitig auch Feuchtigkeit vom Band abgesaugt werden. Falls das Band beispielsweise in Form eines Siebes oder Fil-

zes luftdurchlässig ausgeführt ist, kann an der Außenseite des Bandes wenigstens im Bereich der Saugzone eine Materialbahn, insbesondere eine Faserstoffbahn gemeinsam mit dem Band laufen. Dabei unterstützt die Saugzone die Haftung der Materialbahn am Band.

[0016] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt die Figur eine Lösung mit versetzten Kanälen 8.

[0017] In Figur 1 ist schematisch ein Teilquerschnitt durch eine rotierbare, zylindrische Saugwalze dargestellt. Die Saugwalze besteht aus einem perforierten Walzenmantel 1 mit einer Saugzone 2, die von einer mit einer Unterdruckquelle 3 verbundenen Saugkammer 4 innerhalb des Walzenmantels 1 gebildet wird. Die Saugkammer 4 ist gegen den Walzenmantel 1 hin abgedichtet, was hier in Umfangsrichtung 6 über axial verlaufende Dichtelemente 5 in Form von Dichtleisten erfolgt.

[0018] Die Perforation des Walzenmantels 1 wird durch Kanäle 8 in Form von Bohrungen gebildet, die die Verbindung zwischen der Saugkammer 4 und dem Äußeren der Saugwalze zur Bildung einer Saugzone 2 herstellen. Zur Erzeugung einer möglichst gleichmäßigen Saugzone 2 sind die Kanalmündungen 7 an der äußeren Oberfläche des Walzenmantels 1 gleichmäßig verteilt und in Umfangsreihen und in axial verlaufenden, zueinander versetzten Reihen angeordnet.

[0019] Damit nicht alle Kanäle 8 einer axialen Reihe der äußeren Oberfläche des Walzenmantels 1 in Kanalmündungen 9 einer axial verlaufenden Reihe an der inneren Oberfläche des Walzenmantels 1 münden, sind die Bohrungen ausgehend von den äußeren Kanalmündungen 7 einer axialen Reihe abwechselnd verschieden ausgerichtet, so dass bis zu drei Reihen von Kanalmündungen 9, 9', 9" an der inneren Oberfläche des Walzenmantels 1 entstehen. Dabei ist im allgemeinen der größte Teil der Bohrungen radial ausgerichtet, wobei jedoch alle Umfangsreihen von Kanalmündungen 9, 9', 9" an der inneren Oberfläche des Walzenmantels 1 nicht äquidistant angeordnet sind.

[0020] Im Ergebnis gelangen nicht alle Kanäle 8 einer Umfangsreihe von Kanalmündungen 7 der äußeren Oberfläche des Walzenmantels 1 in gleichen Zeitintervallen in und aus dem Wirkungsbereich der Dichtelemente 5, so dass es zu keiner starken Ausbildung von Lärm infolge des Lochsireneeffektes kommen kann. Der umfangsmäßig betrachtet unregelmäßige bzw. nicht in gleichen Zeitintervallen ablaufende Ein- und Austritt in/aus den Dichtungsbereich verringert die Amplituden der erwähnten Grundfrequenzen sowie deren Vielfache. Außerdem entstehen noch weitere Frequenzen, so dass es zur gegenseitigen Verringerung oder Auslöschung kommen kann.

[0021] Im Bereich der Saugzone 2 ist die Saugwalze von einem luftdurchlässigen Band 12 in Form eines Filzes oder Siebes sowie einer außen liegenden Materialbahn 13 in Form einer Faserstoffbahn umschlungen. In

der Saugzone 2 wird nicht nur Wasser aus dem Band 12 und der Faserstoffbahn abgeführt, sondern auch die Materialbahn 13 am Band 12 gehalten.

[0022] An gebohrten Walzenmänteln 1 kann die Erfindung durch Anfräsen oder Ansenken entsprechend geformter Kanalmündungen 9, 9', 9" bestehender Kanäle 8 an der inneren Oberfläche des Walzenmantels 1 realisiert werden. Die Kanalmündungen 9, 9', 9" können hierzu, wie in der Figur angedeutet, verschiedenartig, beispielsweise kreisförmig oder elliptisch ausgebildet und/oder unterschiedlich, beispielsweise zentrisch oder nicht-zentrisch zur Bohrung angeordnet sein.

15 Patentansprüche

1. Rotierbare Saugwalze bestehend aus einem perforierten Walzenmantel (1) mit zumindest einer Saugzone (2), die von einer, mit einer Unterdruckquelle (3) verbundenen Saugkammer (4) innerhalb des Walzenmantels (1) gebildet wird, wobei zumindest je ein, zwischen der Saugkammer (4) und der inneren Oberfläche des Walzenmantels (1) angeordnetes Dichtelement (5) die Saugzone (2) wenigstens in Umfangsrichtung (6) begrenzt, die Perforation aus Kanälen (8) besteht und die Kanalmündungen (7) der äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) möglichst gleichmäßig verteilt und zumindest überwiegend in Umfangsreihen äquidistant angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanäle (8) zumindest einer äquidistanten Umfangsreihe von Kanalmündungen (7) der äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) in Kanalmündungen (9, 9', 9") an der inneren Oberfläche des Walzenmantels (1) enden, die in Umfangsrichtung nicht äquidistant angeordnet sind.
2. Rotierbare Saugwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Abstände zwischen den Kanalmündungen (9, 9', 9") einer Umfangsreihe an der inneren Oberfläche des Walzenmantels (1) möglichst unregelmäßig ändern.
3. Rotierbare Saugwalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalmündungen (7) zumindest einer axial verlaufenden Reihe der äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) mit in Umfangsrichtung (6) versetzt dazu angeordneten Kanalmündungen (9, 9', 9") an der inneren Oberfläche über entsprechende Kanäle (8) verbunden sind.
4. Rotierbare Saugwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanäle (8) der Perforation die Form von Bohrungen haben.
5. Rotierbare Saugwalze nach Anspruch 4, **dadurch**

gekennzeichnet, dass jede vierte, dritte oder zweite Bohrung einer axialen Reihe der äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) in ihrer Richtung von der, der anderen vorzugsweise radial verlaufenden Bohrungen abweicht.

5

6. Rotierbare Saugwalze nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen an der äußeren Oberfläche in Umfangsrillen des Walzenmantels (1) münden.

10

7. Rotierbare Saugwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

insbesondere bei gebohrten Kanälen (8) die Kanalmündungen (9, 9', 9'') an der inneren Oberfläche, zumindest in Umfangsrichtung (6) betrachtet, bezüglich der Kanäle (8) nicht identisch angeordnet sind und/oder verschiedene Querschnittsformen aufweisen.

15

20

8. Rotierbare Saugwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

axial benachbarte Kanalmündungen (7) an der äußeren Oberfläche des Walzenmantels (1) in Umfangsrichtung (6) geringfügig zueinander versetzt angeordnet sind.

25

9. Rotierbare Saugwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Dichtelemente (5) die Form von axial verlaufenden Dichtleisten haben.

30

35

40

45

50

55

