



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 344 865 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2003 Patentblatt 2003/38

(51) Int Cl.7: **D21F 3/10, D21G 9/00**

(21) Anmeldenummer: **03005798.8**

(22) Anmeldetag: **14.03.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Scheideler, Eva, Dr.**
89564 Nattheim (DE)
• **Boden, Herbert**
3100 St. Pölten (AT)
• **Hiller, Wolfgang**
89129 Nerenstetten (DE)
• **Leigraf, Reinhard**
88273 Frohen Reute (DE)

(30) Priorität: **16.03.2002 DE 10211792**

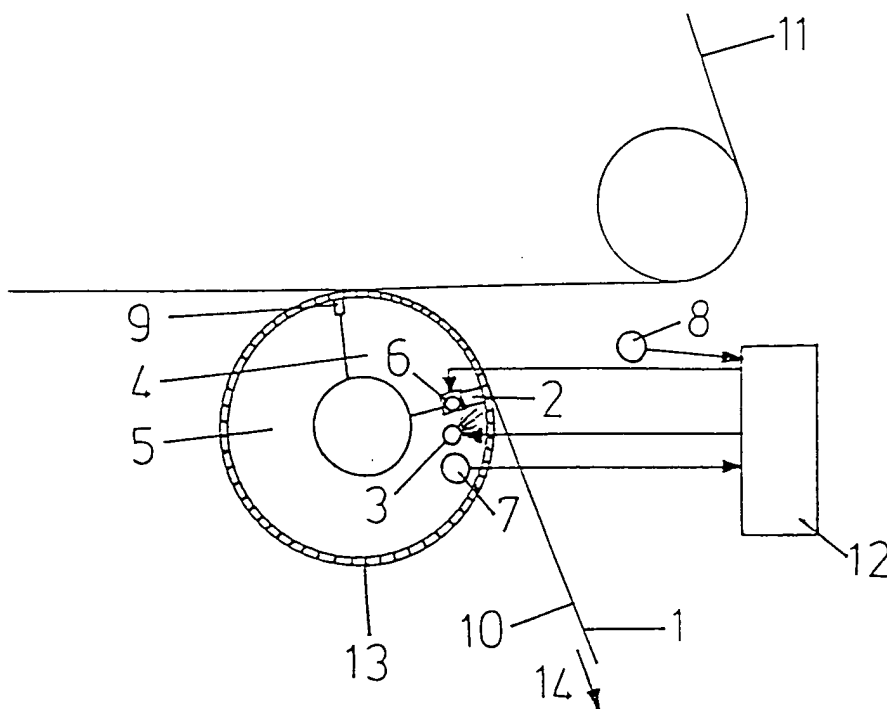
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Schallemissionsminderung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine dazugehörige Vorrichtung zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren (4,5) unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor (4) ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor

(5) herrscht.

Dies wird im wesentlichen dadurch erreicht, dass die Schallemission im Bereich der Saugwalze von einem Mikrofon (7,8) gemessen wird und bei Überschreiten eines vorgegebenen Schallemissions-Grenzwertes Maßnahmen zur Verminderung der Schallemission eingeleitet werden.



EP 1 344 865 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie zumindest eine dazugehörige Vorrichtung zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor herrscht. Dies bezieht sich insbesondere auf Saugwalzen, bei denen zwischen dem Unterdruck-Sektor und dem folgenden Sektor eine Dichtleiste angeordnet ist.

[0002] Saugwalzen bestehen meist aus einem perforierten Walzenmantel, dessen Innenraum zumindest in einem Unterdruck-Sektor mit einer Unterdruckquelle verbunden ist. Dabei muss der Unterdruck-Sektor gegenüber den benachbarten Bereichen abgedichtet werden. Im Bereich der Dichtungen entsteht Schall durch Druckübergänge und die damit verbundene Belüftung der Perforation, wobei dieser Schallemission durch eine entsprechende Gestaltung der Dichtung entgegengewirkt werden kann. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme verringert sich jedoch mit zunehmender Verschmutzung und Verschleiß.

[0003] Um dem zu begegnen, wurden besondere Abdichteinrichtungen konstruiert, die insbesondere den Verschleiß ausgleichen sollen. Diese Einrichtungen sind zum Teil sehr aufwendig und berücksichtigen nicht den wirklichen Grad des Verschleißes und der Verschmutzung, was deren Effizienz beeinträchtigt.

[0004] Verstärkt wird die Schallemission noch durch die zunehmend höheren Maschinengeschwindigkeiten, wie sie insbesondere bei Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen zu beobachten sind.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist daher ein möglichst einfaches und effizientes Verfahren sowie eine dazugehörige Vorrichtung zur Schallemissionsminderung bei Saugwalzen zu entwickeln.

[0006] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch gelöst, dass die Schallemission im Bereich der Saugwalze gemessen wird und bei Überschreiten eines vorgegebenen Schallemissions-Grenzwertes Maßnahmen zur Verminderung der Schallemission eingeleitet werden.

[0007] Damit wird die Veränderung der Schallemission während des Betriebs der Saugwalze zum Gradmesser für den zunehmenden Verschleiß und/oder die zunehmende Verschmutzung von zumindest einem, vorzugsweise den, die Schallemission bestimmenden Elementen der Saugwalze. Dies ist relativ einfach zu realisieren und dabei auch noch sehr zuverlässig. Zur Schallemissions-Messung eignet sich besonders der Einsatz zumindest eines Mikrofons.

[0008] Um die Messgenauigkeit zu erhöhen, sollte die Messung möglichst nahe an der Schallemissions-Quelle vorgenommen werden. Dies bedeutet, dass die

Schallemission vorzugsweise im Bereich des Übergangs vom Unterdruck-Sektor zum in Rotationsrichtung folgenden Sektor gemessen werden sollte. In diesem Bereich kommt es zur Verschmutzung und zum Verschleiß der Abdichteinrichtung und außerdem auch zur Belüftung der Perforation der Saugwalze. Dabei sollte die Schallemissions-Messung durch zumindest ein außerhalb der Saugwalze und/oder zumindest ein innerhalb der Saugwalze, vorzugsweise in dem, dem Unterdruck-Sektor folgenden Sektor angeordnetes Mikrofon erfolgen.

[0009] Je nach den spezifischen Gegebenheiten und Anforderungen sollte insbesondere durch die entsprechende Programmierung der Maschinensteuerung bzw. -regelung gewährleistet werden, dass bei Überschreiten des Schallemissions-Grenzwertes ein Alarm ausgelöst wird und/oder eine Meldung an das Bedienpersonal und/oder eine Registrierung durch die Maschinensteuerung erfolgt und/oder die gemessenen Schallemissions-Werte in einen Regelkreis eingespeißt werden.

[0010] Insbesondere als Folge der Meldung oder der Registrierung des Überschreitens des Schallemissions-Grenzwertes sollte außerdem gewährleistet werden, dass bei dem auf eine Überschreitung des Schallemissions-Grenzwertes folgenden Maschinenstillstand zumindest ein, vorzugsweise die, die Erhöhung der Schallemission verursachenden Elemente der Saugwalze ausgetauscht und/oder in ihrer Position verändert und/oder gereinigt werden.

[0011] Die Maschinensteuerung oder -regelung kann aber auch so realisiert werden, dass eine schallmindernde Reaktion auf ein Überschreiten des vorgegebenen Schallemissions-Grenzwertes automatisch und relativ schnell erfolgt. Dies ist einerseits dadurch möglich, dass bei Überschreiten des Schallemissions-Grenzwertes die Position zumindest eines, die Erhöhung der Schallemission verursachenden Elementes der Saugwalze verändert und/oder andererseits zumindest ein, die Erhöhung der Schallemission verursachendes Element der Saugwalze gereinigt wird.

[0012] Als Abdichteinrichtungen werden meist axial verlaufende Dichtleisten eingesetzt, wobei insbesondere die Dichtleiste zwischen dem Unterdruck-Sektor und dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor wegen der Belüftung der Perforation der Saugwalze und dem damit verbundenen Lärm sehr kritisch ist. Um dabei auf das Überschreiten des vorgegebenen Schallemissions-Grenzwertes reagieren zu können ist es vorteilhaft, wenn die Dichtleiste in ihrer Position steuerbar oder regelbar gestaltet ist und/oder wenn der Dichtleiste wenigstens eine Reinigungsvorrichtung zugeordnet ist, welche vorzugsweise mit Wasser reinigt. Eine Reinigungswirkung kann bei bestimmten Abdichteinrichtungen auch durch ein kurzzeitiges Verschwenken erreicht werden, da sich dabei durch die Rotation des Walzenmantels Verschmutzungen von der Dichtleiste lösen.

[0013] Durch die Veränderung der Position der Dichtleiste kann bei entsprechender Gestaltung der Dichtlei-

ste auf den Verschleiß der Dichtfläche reagiert werden. Im Ergebnis kann so die Dichtwirkung in etwa wieder hergestellt und so die Schallemission vermindert werden.

[0014] Anwendung findet das Verfahren sowie die dazugehörigen Vorrichtungen insbesondere bei Saugwalzen, die Teil einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn, vorzugsweise Teil eines Formers zur Blattbildung, einer Pressenpartie zur Entwässerung und/oder einer Trockenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn sind.

[0015] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Anordnung mit einer Saugwalze.

[0016] Die Saugwalze besitzt einen perforierten Walzenmantel 13, dessen Innenraum in Umfangsrichtung in mehrere Sektoren 4,5 unterteilt ist, wobei ein Unterdruck-Sektor 4 mit einer Unterdruckquelle verbunden ist. Die Abdichtung des Unterdruck-Sektors 4 gegenüber dem benachbarten Sektor 5 mit normalem Luftdruck erfolgt beidseitig über je eine axial verlaufende Dichtleiste 2,9. Die Perforation des Walzenmantels 13 wird dabei meist von radialen, durchgehenden Bohrungen im Walzenmantel 13 gebildet.

[0017] Die Saugwalze ist Teil einer Papiermaschine zur Herstellung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn 1, hier beispielhaft einer Pressenpartie zur Entwässerung der Faserstoffbahn 1. Dabei unterstützt die Saugwalze die Übergabe der Faserstoffbahn 1 von einem endlos umlaufenden Band 11 an ein, die Saugwalze umschlingendes, endlos umlaufendes und luftdurchlässiges Band 10. Dieses Band 10 führt die Faserstoffbahn 1 dann zu einer in Bahnlaufrichtung 14 folgenden Einheit der Papiermaschine.

[0018] Der Unterdruck-Sektor 4 befindet sich etwa im Bereich der Umschlingung durch das Band 10 und kann so durch die von ihm ausgehende Saugwirkung die Haftung der Faserstoffbahn 1 am übernehmenden Band 10 verstärken.

[0019] Beim Übergang der Perforation der Saugwalze vom Unterdruck-Sektor 4 in den in Rotationsrichtung folgenden Sektor 5 erfolgt eine Belüftung der Bohrungen von außen und vom Sektor 5 her. Diese Luftströmung verursacht viel Lärm. Um diese Schallemission zu verringern versucht man durch eine entsprechende Gestaltung der Dichtleiste 2 eine allmähliche Belüftung im Bereich der Dichtleiste 2 zu erreichen. Der erhebliche Verschleiß und die stetige Verschmutzung der Dichtleiste 2 verringern jedoch die Wirksamkeit der Dichtleiste 2 hinsichtlich der Schallminderung.

[0020] Der Grad der Wirksamkeitsverringering wird hier in der Nähe der Dichtleiste 2 außerhalb und in dem folgenden Sektor 5 über je ein Mikrofon 7,8 erfasst. Die Mikrofone 7,8 müssen den Umgebungsbedingungen besonders bezüglich Verschmutzung, Temperatur und

Feuchtigkeit angepasst sein und sind mit der Maschinensteuerung 12 verbunden.

[0021] Bei Überschreiten eines vorgegebenen Schallemissions-Grenzwertes gibt die Maschinensteuerung 12 ein Signal an das Bedienpersonal. Außerdem werden von ihr Maßnahmen zur Verringerung der Schallemission ausgelöst. Hierzu gehört die Reinigung der Dichtleiste 7 durch eine Reinigungsvorrichtung 3 in Form eines Wasser-Spritzrohres, welches sich in dem folgenden Sektor im Bereich der Dichtleiste 2 befindet. Des weiteren erfolgt über das Stellglied 6 eine Positionsveränderung der Dichtleiste 2. Diese Positionsveränderung soll dem Verschleiß der Dichtleiste 2 Rechnung tragend die Funktion weitestgehend wiederherstellen. Je nach Gestaltung der Abdichteinrichtung kann dies durch ein Anpressen der Dichtleiste 2 an den Walzenmantel 13 und/oder ein Schwenken der Dichtleiste 2 gegen den Walzenmantel 13 erfolgen.

[0022] Führen diese Maßnahmen nicht zum gewünschten Erfolg, so wird sichergestellt, dass die Dichtleiste 2 beim nächsten geplanten Stillstand der Papiermaschine gewechselt wird.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren (4,5) unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor (4) ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor (5) herrscht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallemission im Bereich der Saugwalze gemessen wird und bei Überschreiten eines vorgegebenen Schallemissions-Grenzwertes Maßnahmen zur Verminderung der Schallemission eingeleitet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallemission im Bereich des Übergangs vom Unterdruck-Sektor (4) zum in Rotationsrichtung folgenden Sektor (5) gemessen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Überschreiten des Schallemissions-Grenzwertes ein Alarm ausgelöst wird und/oder eine Meldung an das Bedienpersonal und/oder eine Registrierung durch die Maschinensteuerung (12) oder -regelung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem auf eine Überschreitung des Schallemissions-Grenzwertes folgenden Maschinenstillstand

zumindest ein, die Erhöhung der Schallemission verursachendes Element der Saugwalze ausgetauscht und/oder in seiner Position verändert und/oder gereinigt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Überschreiten des Schallemissions-Grenzwertes die Position zumindest eines, die Erhöhung der Schallemission verursachenden Elementes der Saugwalze verändert wird. 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Überschreiten des Schallemissions-Grenzwertes zumindest ein, die Erhöhung der Schallemission verursachendes Element der Saugwalze gereinigt wird. 10
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren (4, 5) unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor (4) ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor (5) herrscht, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallemissions-Messung über wenigstens ein Mikrofon (7, 8) erfolgt. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Mikrofon (8) außerhalb der Saugwalze angeordnet ist. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Mikrofon (7) innerhalb der Saugwalze, vorzugsweise in dem, dem Unterdruck-Sektor (4) folgenden Sektor (5) angeordnet ist. 25
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren (4, 5) unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor (4) ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor (5) herrscht, nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und insbesondere nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei zwischen dem Unterdruck-Sektor (4) und dem folgenden Sektor (5) eine Dichtleiste (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtleiste (2) in ihrer Position steuerbar und/oder regelbar gestaltet ist. 30

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren (4, 5) unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor (4) ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor (5) herrscht, nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und insbesondere nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei zwischen dem Unterdruck-Sektor (4) und dem folgenden Sektor (5) eine Dichtleiste (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtleiste (2) wenigstens eine Reinigungsvorrichtung (3) zugeordnet ist, welche vorzugsweise mit Wasser reinigt. 35
12. Anwendung des Verfahrens zur Schallemissionsminderung bei rotierenden Saugwalzen deren Innenraum in mehrere, in Umfangsrichtung begrenzte Sektoren (4,5) unterteilt ist, wobei zumindest in einem Unterdruck-Sektor (4) ein geringerer Luftdruck als in der äußeren Umgebung und in dem in Rotationsrichtung folgenden Sektor (5) herrscht, nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwalze Teil einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1), vorzugsweise Teil eines Formers zur Blattbildung, einer Pressenpartie zur Entwässerung und/oder einer Trockenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn (1) ist. 40

