



(10) **AT 516191 A1 2016-03-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50641/2014
 (22) Anmeldetag: 15.09.2014
 (43) Veröffentlicht am: 15.03.2016

(51) Int. Cl.: **D21F 3/10** (2006.01)
D21F 1/48 (2006.01)
D21F 1/50 (2006.01)
D21F 5/02 (2006.01)
D21F 5/04 (2006.01)
D21F 3/02 (2006.01)
D21G 9/00 (2006.01)

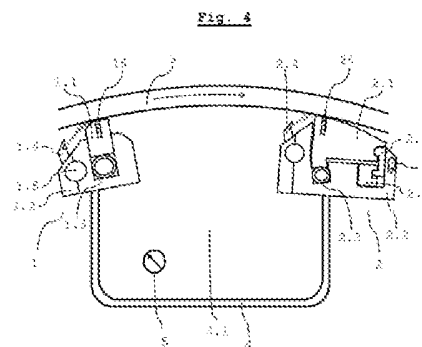
(56) Entgegenhaltungen:
 WO 03056215 A1
 WO 8202938 A1
 US 2002060018 A1

(71) Patentanmelder:
 Röchling LERIPA Papertech GmbH & Co. KG
 4151 Oepping (AT)

(74) Vertreter:
 BURGSTALLER PETER DR.
 4020 LINZ (AT)

(54) **Dichtleistensysteme für Saugwalzen**

(57) Die Erfindung betrifft Dichtsysteme und Verfahren zum Betrieb der Dichtsysteme von Saugwalzen, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (4) aufweisen, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (1, 2) gegenüber dem Walzenmantel (3) abgedichtet ist und jedes Dichtleistensystem (1, 2) eine Dichtleiste (1.1, 2.1) umfasst.



Zusammenfassung (Fig. 4)

Die Erfindung betrifft Dichtsysteme und Verfahren zum Betrieb der Dichtsysteme von Saugwalzen, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (4) aufweisen, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (1, 2) gegenüber dem Walzenmantel (3) abgedichtet ist und jedes Dichtleistensystem (1, 2) eine Dichtleiste (1.1, 2.1) umfasst.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Dichtleistensysteme für Saugwalzen und Verfahren zur Steuerung bzw. Regelung dieser.

Eine Saugwalze (suction roll), welche zur Entwässerung von Bahnmateriale beispielsweise bei Papiermaschinen eingesetzt wird, weist einen mit Öffnungen versehenen Walzenmantel und im Inneren zumindest einen Saugkasten auf. Der Saugkasten ist ortsfest im Inneren der Saugwalze montiert, wobei der mit Löchern versehene Walzenmantel um den Saugkasten rotiert. Um den Saugkasten gegenüber dem Walzenmantel abzudichten, weist dieser seitlich Dichtleisten auf, die das Innere des Saugkastens gegenüber dem restlichen Volumen der Saugwalze abdichten und zwar in Längsrichtung der Saugwalze. In Umfangsrichtung der Saugwalze wird der Saugkasten an seinen beiden Enden durch Formatbegrenzer begrenzt und gegenüber dem Walzenmantel abgedichtet.

Besondere Herausforderungen bei der Konstruktion bzw. beim Betrieb von Saugwalzen bestehen im Verschleiß der Dichtleisten und in der Lärmentwicklung anschließend an die Dichtleisten.

Aus der EP 0943729 B1 ist eine Dichtleiste bekannt, welche durch ein Belastungselement in Form eines Druckschlauchs gegen die Innenwand der Saugwalze gedrückt wird, solange das Vakuum im Saugkasten aufgebaut wird. Im Betrieb wird die Dichtleiste durch ein Rückstellelement ebenfalls in Form eines Druckschlauchs etwas von der Innenwand der Saugwalze weg bewegt, sodass sich ein definierter einstellbarer Dichtspalt ergibt. Zur Geräuschreduktion ist vorgesehen, dass sich der Spalt zwischen Dichtleiste und der Innenwand in Laufrichtung gesehen langsam erweitert.

Aus der EP 1348805 B1 ist es bekannt eine Dichtleiste mit veränderbarem Dichtspalt auszuführen, wobei die Verstellung des Spalts über eine durch einen Druckschlauch höhenverstellbare Leiste erfolgt, welche mit dem hinteren Ende der Dichtleiste gelenkig verbunden ist.

Die EP 1344865 B1 zeigt eine Saugwalze, bei welcher im Inneren der Saugwalze im Bereich hinter der hinteren Dichtleiste des Saugkastens ein Mikrofon angebracht ist. Übersteigt der gemessene

ne Schallpegel einen Grenzwert, werden Gegenmaßnahmen eingeleitet, welche in der Veränderung des Abstands der Dichtleiste zur Innenwand und/oder in der Veränderung des Öffnungswinkel des Spaltes zwischen Saugleiste und Innenwand bestehen können.

Aus der DE 102007027688 A1 ist es bekannt mehrere Temperatursensoren in die Dichtleiste zu integrieren, welche entlang der Längserstreckung der Dichtleiste also in Querrichtung der Papiermaschine angeordnet sind. Bei Erreichen einer Grenztemperatur wird der Abstand der Dichtleiste zum Walzenmantel erhöht. Zudem ist vorgesehen, dass der Unterdruck im Inneren des Saugkastens überwacht wird. Nimmt der Unterdruck ab, so wird die Dichtleiste wieder in Richtung der Innenwand bewegt. In weiterer Folge wird der Abstand bzw. der Anpress- bzw. Anstelldruck der Dichtleiste im Bereich zwischen dem Schwellenwert der Temperatur und dem Schwellenwert des Druckabfalls geregelt. Nachteilig ist, dass es dazu kommen kann, dass sich ein stabiler Betriebszustand nur langsam oder nicht einstellt, bzw. dass wenn ein Schwellenwert nicht ohne Verletzung des zweiten Schwellenwerts erreicht werden kann, keine geeigneten Gegenmaßnahmen gesetzt werden können.

Aus der WO 2013174573 A1 ist es bekannt, in der Dichtleiste mehrere elektrische Leiter in Form eines Flachbandkabels vorzusehen, welches sich über die gesamte Länge der Dichtleiste erstreckt, um den Verschleiß der Dichtleiste zu überwachen. Die einzelnen Leiter sind unterschiedlich tief in der Dichtleiste eingebettet, sodass bei Verschleiß der Dichtleiste diese nacheinander durchtrennt werden. Nachteilig ist, dass nur der Maximalwert der Abnutzung bekannt ist und eine ungleichmäßige Abnutzung der Dichtleiste nicht erkennbar ist.

Aus der DE 102005048054 A1 ist es bekannt, den Anstelldruck der Stellvorrichtung der Dichtleiste so zu regeln, dass der gesamte Anpressdruck konstant gehalten wird. Der gesamte Anpressdruck setzt sich zusammen aus dem Anstelldruck der Stellvorrichtung der Dichtleiste und einer durch das Vakuum im Inneren des Saugkastens erzeugten Komponente, welche durch die Löcher der Saugwalze auf die Dichtleiste wirkt.

Nachteilig am Stand der Technik ist, dass es kein zufriedenstellendes Gesamtkonzept zum ausfallsicheren, leisen und ressourcensparenden Betrieb einer Saugwalze gibt.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, eine möglichst einfache Vorrichtung sowie ein Verfahren zu schaffen, um einen optimalen Betrieb einer Saugwalze zu ermöglichen. Teilaufgaben der Erfindung liegen erstens in der Optimierung der Schmiermittelmenge, zweitens der Verschleißminderung und Überwachung, drittens in der Geräuschminimierung.

Für das Lösen der Aufgabe wird vorgeschlagen, die Saugwalze mit einer Kombination aus Sensoren und Stellgliedern auszugestalten, sodass sich durch das erfindungsgemäße Regelungsverfahren optimale Betriebsverhältnisse einstellen.

Die Erfindungsgemäße Vorrichtung besteht dabei aus einer Saugwalze, in deren Inneren ein Saugkasten angebracht ist, welcher seitlich durch Dichtleisten begrenzt ist. Jeder Dichtleiste ist eine Schmierwasserzuführung zugeordnet, welchen in Laufrichtung gesehen vor der Dichtleiste Schmierflüssigkeit in Richtung der Innenseite des löchrigen Mantels der Saugwalze einbringen. Jede Dichtleiste weist zumindest einen Aktuator auf, über den der Anstell- druck der Dichtleiste an die innere Mantelfläche der Saugwalze ver- änderbar ist. Die in Laufrichtung gesehen zweite, hintere Dicht- leiste weist zusätzlich einen zweiten Aktuator auf über welchen der Öffnungswinkel des Spaltes zwischen Dichtleiste und Saugwalzenman- tel veränderbar ist. Die in Laufrichtung gesehen zweite, hintere Dichtleiste weist einen elektroakustischen Wandler auf, welcher be- vorzugt in den Halter der Dichtleiste integriert und somit vor Feuchtigkeit geschützt ist. In den Dichtleisten sind Temperatur- sensoren angebracht, welche vorzugsweise auch zur Verschleißmessung dienen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen die Daten der Sensoren in einem Miniserver zu verarbeiten und die Aktuatoren durch den Mi- niserver anzusteuern. Ein Miniserver ist eine miniaturisierte Da- tenverarbeitungsanlage mit Ein- und Ausgangsmodulen und Möglichkei- ten zur digitalen Kommunikation insbesondere zur drahtlosen Kommu-

nikation mit Ein- und Ausgabegeräten und anderen Datenverarbeitungsanlagen eines Netzwerks.

Die Erfindung gliedert sich in mehrere Teilbereiche, wobei insbesondere durch die Kombination dieser Teilbereiche besonders vorteilhafte Verfahren zum Betrieb der gegenständlichen Vorrichtung ermöglicht werden.

Der erste Teilbereich besteht in einer Kombination von Temperatur- und Verschleißüberwachung der Dichtleiste.

Der zweite Teilbereich besteht im geregelten und bevorzugt messbaren Einsatz von Schmierflüssigkeit.

Der dritte Teilbereich besteht in der Minimierung des Verschleißes der Dichtleiste.

Der vierte Teilbereich besteht in der Minimierung der Geräuschemissionen.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen zum optimierten Einsatz von Schmierflüssigkeit die Temperatur der Dichtleiste zu messen und den Schmierwassereinsatz bzw. die Schmierwassermenge in Abhängigkeit der gemessenen Temperatur zu steuern bzw. zu regeln. Dazu kann die Temperatur an einem oder mehreren Punkten der Dichtleiste gemessen werden und die über die Länge der Dichtleiste eingebrachte Schmierwassermenge in jedem Bereich der Dichtleiste einheitlich hoch sein.

Wird die Temperatur der Dichtleiste in mehreren Bereichen der Dichtleiste gemessen, kann auch ein örtlicher Temperaturverlauf in der Dichtleiste erfasst werden. Vorteilhaft kann die eingebrachte Schmiermittelmenge an einzelnen Bereichen des Längsverlaufs der Dichtleiste getrennt gesteuert bzw. geregelt werden, sodass im Fall einer lokalen Hitzeentstehung in der Dichtleiste nur im betroffenen Bereich Schmierwasser eingebracht wird.

Da die Wärme in der Dichtleiste durch Reibung an der inneren Mantelfläche der Saugwalze entsteht und das Schmierwasser diese Reibung herabsetzt, kann so exakt die benötigte Schmierwassermenge eingebracht werden, welche nötig ist um die Reibung und somit den Verschleiß gering zu halten.

Für das soeben beschriebene Verfahren ist es nötig, die Temperatur der Dichtleiste zu erfassen, möglichst nahe an der Oberfläche, mit welcher die Dichtleiste an der inneren Mantelfläche der Saugwalze reibt. Dazu ist es vorteilhaft, den Temperatursensor im Inneren der Dichtleiste anzubringen, wie aus der DE 102007027688 A1 bekannt. Die Distanz der Temperatursensoren der DE 102007027688 A1 zur besagten Oberfläche muss dabei so hoch sein, dass diese bis zum Erreichen des maximal zulässigen Verschleißes noch im Material der Dichtleiste integriert sind.

Als erfindungsgemäße Verbesserung wird vorgeschlagen, mehrere Temperatursensoren in die Dichtleiste zu integrieren, wobei diese Temperatursensoren in unterschiedlicher Tiefe in die Dichtleiste eingesetzt bzw. integriert sind. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Temperatursensoren auch zur Verschleißüberwachung bzw. Messung eingesetzt werden können. Dies erfolgt dadurch, dass die Temperatursensoren kaputt gehen, sobald diese nicht mehr vom Material der Dichtleiste geschützt sind und an der Saugwalze verschleifen.

Bevorzugt sind immer mehrere solcher in der Tiefe versetzt angebrachten Temperatursensoren in einer Sensoreinheit zusammengefasst, wobei bevorzugt über die Längsrichtung der Dichtleiste verteilt mehrere solche Sensoreinheiten angebracht sind. Dadurch kann der örtliche Temperaturverlauf in der Dichtleiste und der örtliche Verschleiß in der Dichtleiste überwacht werden, bzw. diese Daten an eine Steuerung oder Regelung übertragen werden.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Position bzw. den Anstelldruck der Dichtleiste in Abhängigkeit der Dichtleisten-temperatur und des Druckes im Inneren des Saugkastens zu regeln. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Position bzw. den Anstelldruck der Dichtleiste nur in Abhängigkeit des Drucks im Inneren des Saugkastens zu regeln. Wobei über die Erfassung der Temperatur der Einsatz von Schmiermittel geregelt werden kann. Vorteilhaft daran ist, dass der Aktuator zum Verändern des Anstelldrucks der Dichtleiste einfacher ausgeführt werden kann, da die durch den Aktuator ausgeübte Kraft über die Leistenlänge

konstant sein kann und die Notwendigkeit entfällt, durch den Aktuator eine negative Kraft, welche eine Verminderung des Anstellldrucks zur Folge hat, auf die Dichtleiste auszuüben. Zudem wird keine Klemmvorrichtung zum Fixieren der Dichtleiste benötigt, welche in anderen nach dem Stand der Technik bekannten Saugwalzen zum Einsatz kommt, um die Dichtleiste in einem definierten Abstand zum Walzenmantel fest zu legen. Zudem ist die Gefahr von nicht zulässigen Betriebszuständen gemindert, da eine erhöhte Temperatur bzw. Reibung durch den Einsatz von Schmierwasser behoben wird und nicht durch Veränderung des Anstellldrucks, was zu einer Minderung des Vakuums führt. Beim bekannten Verfahren nach dem Stand der Technik ist es hingegen nötig einen gewisse „Anstellldruck-Reserve“ einzuhalten, da es ansonsten nicht möglich wäre, einen Temperaturanstieg zu Kompensierung, ohne dass das Vakuum geschwächt wird.

Durch die erfindungsgemäße Regelung wird der Anstellldruck der Dichtleiste eben auf dieses Minimum geregelt, welches nötig ist, um das Vakuum in vorgegebener/vorgebbarer Stärke aufrecht zu halten. In diesem Betriebszustand stellt sich der für das jeweilige Vakuum benötigte, bzw. der für die jeweiligen sonstigen Betriebsparameter der Saugwalze erreichbare, minimale Verschleiß ein, da der Verschleiß von der Reibung und somit vom Anstellldruck abhängig ist. Ist dieser minimal erreichbare Verschleiß aus irgendwelchen Gründen wie ungünstigen Betriebsparametern, Verschmutzung oder eine Störung zu hoch, wird die Reibung durch den Einsatz von Schmierwasser herabgesetzt. Ein Zusatznutzen des Schmierwassers ist, dass Verschmutzung wie beispielsweise Papierfasern von der Dichtleiste entfernt werden können.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen als Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik das Spritzrohr in den Dichtleistenhalter zu integrieren. Dadurch kann das Schmierwasser sehr nahe an der Friktionsfläche, also jener Fläche mit der die Dichtleiste am Walzenmantel reibt, eingebracht und der Platzbedarf gegenüber einem vor dem Dichtleistenhalter montierten Spritzrohr reduziert werden. Gegenüber einem Schmierwassersystem, welches in die

Dichtleiste integriert ist, ergeben sich die Vorteile, dass die Friktionsfläche nicht durch die Öffnungen der Schmierwasserzuführung reduziert ist und dass die Dichtleiste einen einfacheren Aufbau aufweist. Bevorzugt ist im Spritzrohr oder in der zum Spritzrohr führenden Leitung ein Durchflusssensor vorhanden, welcher in Datenverbindung mit dem Miniserver ist, um die Menge an eingesetztem Spritzwasser in Echtzeit zu überwachen. Die Durchflussmenge wird vom Miniserver beispielsweise durch Verstellung eines Ventils geregelt oder gesteuert.

Besonders vorteilhaft ist, wenn das soeben beschriebene Verfahren mithilfe einer Dichtleiste mit den zuvor beschriebenen Temperatursensoren mit Verschleißerkennung umgesetzt wird, da die Temperatur immer sehr nahe an der Oberfläche, an welcher die Reibung auftritt, gemessen wird und so sehr rasch bereits auf geringste Temperaturanstiege reagiert werden kann. Zudem kann, sofern individuell ansteuerbare Schmierwasserdüsen eingesetzt werden, oder mehrere einzeln ansteuerbare Spritzrohre pro Dichtleistensystem verwendet werden, das Schmierwasser nur in jenem Bereich eingebracht werden, in welchem ein lokaler Temperaturanstieg gemessen wird.

Ein weiterer erfinderischer Teilaspekt betrifft die Minimierung des an der Dichtleiste verursachten Geräuschpegels. Das mitunter sehr laute Geräusch entsteht, wenn der Mantel der Saugwalze vom Vakuum des Saugkastens kommend, die zweite Dichtleiste passiert und das Vakuum in den Öffnungen des Walzenmantels schlagartig zusammenbricht. Dieser schlagartigen Belüftung wird nach dem Stand der Technik dadurch entgegen gewirkt, dass durch eine allmähliche Öffnung des Spaltes zwischen Dichtleiste und Mantel der Saugwalze das Geräusch reduziert wird. Aus der EP 1344865 B1 ist es bekannt den Geräuschpegel zu überwachen und bei einer Überschreitung eines Schwellwerts Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, den Geräuschpegel zu messen und durch Verstellen des Öffnungswinkels des Spaltes auf ein Minimum zu regeln. Vorteilhaft daran ist, dass so der für die jeweiligen

Betriebsparameter geringste mögliche Geräuschpegel erreicht wird.

Zur Ausbildung eines erfindungsgemäßen gegenüber dem Stand der Technik verbesserten Verstellmechanismus für den Öffnungswinkel des Spalts, wird ausgehend von der EP 1348805 B1 vorgeschlagen, die Verstellung der Position des hintern Endes der Dichtleiste nicht über einen Druckschlauch zu erreichen, sondern durch einen Motor, insbesondere einen Schrittmotor oder Servomotor, welcher dazu dient eine Leiste, welche zumindest eine schräge Fläche aufweist und unterhalb der Dichtleiste angeordnet ist, in Längsrichtung der Dichtleiste zu verschieben, sodass die Dichtleiste entlang der schrägen Fläche höhenverstellbar ist. Vorteilhaft ist, dass über den Motor der Spalt sehr exakt einstellbar ist und die Notwendigkeit von Klemmelementen und/oder Anschlägen, wie sie bei einer Druckschlauch-Ausführung benötigt werden, entfällt. Der erfindungsgemäße Verstellmechanismus ist daher einfacher und exakter gegenüber dem Stand der Technik, wobei über die Positionsinformation des Schrittmotors die Position des hinteren Endes der Dichtleiste jederzeit ermittelbar ist.

Das bevorzugte kombinierte Regelungsverfahren aller Teilbereiche umfasst die Messung der Temperatur in den Dichtleisten, Messung des Vakuums im Saugkasten, Messung des Schallpegels nach der zweiten Dichtleiste, Regelung des Anstellldrucks der Dichtleisten, Regelung der Schmierwassermenge und Regelung des Öffnungswinkels der zweiten Dichtleiste, wobei der Anstelldruck der Dichtleisten auf jenen minimalen Wert geregelt wird, welcher nötig ist um das Vakuum im Saugkasten auf einem vorgebbaren Wert zu halten, die Schmierwassermenge je Dichtleiste in Abhängigkeit der Temperatur der Dichtleiste geregelt wird und der Öffnungswinkel der zweiten Dichtleiste geregelt wird, um den Schallpegel minimal zu halten.

Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen veranschaulicht:

Fig. 1: Zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen Dichtleiste mit erfindungsgemäßen Temperatursensoren mit Verschleißerkennung.

Fig. 2: zeigt schematisch ein beispielhaftes erfindungsgemäßes Dichtleistensystem.

Fig. 3: zeigt schematisch ein beispielhaftes erfindungsgemäßes Dichtleistensystem in geräuschminimierender Ausführung.

Fig. 4: Zeigt schematisch eine besonders bevorzugte erfindungsgemäße Dichtvorrichtung einer Saugwalze.

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Dichtleiste 1.1, 2.1 mit integrierten Temperatursensoren 6.1 gezeigt. In dieser besonders bevorzugten Ausführungsvariante sind in der Dichtleiste 1.1, 2.1 mehren Sensoreinheiten 6 integriert, wobei jede Sensoreinheit 6 vier Temperatursensoren 6.1 aufweist. Bezüglich der oberen Fläche, also der Reib- bzw. Friktionsfläche der Dichtleiste 1.1, 2.1 weisen die Temperatursensoren 6.1 unterschiedliche Abstände auf. Der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Temperatursensoren 6.1 beträgt beispielsweise 2 mm. Die Sensoreinheiten bestehen aus einer Leiterplatte 6.4, Temperatursensoren 6.1, einem Mikrochip 6.2 mit integriertem Funkmodul und einer Stromversorgung mittels Batterie 6.3. Durch die Anstellung der Dichtleiste 1.1, 2.1 an den rotierenden Walzenmantel 3 kommt es zu Reibung und dadurch zu einem Temperaturanstieg an der Dichtleiste 1.1, 2.1. Diese Temperaturänderung bewirkt eine Widerstandsänderung an den auf der Leiterplatte 6.4 positionierten Temperatursensoren 6.1, wobei aus der dadurch verursachten Spannungsänderung durch den programmierten Mikrochip 6.2 die Temperatur ermittelt wird. Wird ein Temperatursensor 6.1 durchgeschliffen, also zerstört, kommt es zu einer Signalunterbrechung. Dadurch ist der Mikrochip 6.2 in der Lage, durch die Signalunterbrechung der einzelnen Temperatursensoren 6.1 den genauen Dichtleistenschleiß zu berechnen.

Außerhalb der Saugwalze ist ein Miniserver mit Funkmodul positioniert, der die Daten von den Sensoreinheiten 6 über Funk empfängt. Der Miniserver ist vorzugsweise mit einem Netzwerk ver-

bunden und die Daten können über ein Ausgabegerät wie beispielsweise Computer, Tabletcomputer, Laptop oder Mobiltelefon visualisiert werden.

Die Dichtleiste 1.1, 2.1 weist zumindest eine Sensoreinheit 6 auf, vorzugsweise weist die Dichtleiste 1.1, 2.1 mehrere Sensoreinheiten 6 auf, um die Temperatur an mehreren Punkten der Dichtleiste 1.1, 2.1 messen zu können.

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Dichtleistensystem 1 gezeigt, welches bevorzugt in Bewegungsrichtung des Walzenmantels 3 gesehen als erstes Dichtleistensystem 1 eines Saugkastens 4 zum Einsatz kommt. Das Dichtleistensystem 1 besteht aus einer Dichtleiste 1.1 welche in der Nut des Dichtleistenhalters 1.2 beweglich aufgenommen ist. In der Nut befindet sich unterhalb der Dichtleiste 1.1 ein als Druckschlauch ausgebildeter Anstellschlauch 1.3. Vor der Dichtleiste 1.1 ist der Dichtleistenhalter 1.2 mit einem Schmierwassersystem versehen, welches Sprühdüsen 1.4 aufweist, über welche das Schmierwasser durch ein bevorzugt in den Dichtleistenhalter 1.2 integriertes Spritzrohr 1.5 eingebracht wird. In die Dichtleiste 1.1 ist bevorzugt zumindest eine Sensoreinheit 6 integriert, bzw. eingesetzt. Über den Druck im Anstellschlauch 1.3 kann der Anstelldruck, mit welchem die Dichtleiste 1.1 gegen die Innenseite des Walzenmantels 3 gedrückt wird, verändert werden.

In Fig. 3 ist ein erfindungsgemäßes Dichtleistensystem 2 gezeigt, welches bevorzugt in Bewegungsrichtung der Saugwalze gesehen als zweites Dichtleistensystem 2 eines Saugkastens 4 zum Einsatz kommt. Das Dichtleistensystem 2 besteht aus einer Dichtleiste 2.1 welche entlang der unteren Vorderkante einen Steg aufweist, welcher in der Nut des Dichtleistenhalters 2.2 beweglich aufgenommen ist. In der Nut befindet sich unterhalb des Steges der Dichtleiste 2.1 ein Anstellschlauch 2.3. Vor der Dichtleiste 2.1 ist der Dichtleistenhalter 2.2 mit einem Schmierwassersystem versehen, welches Sprühdüsen 2.4 aufweist, über welche das Schmierwasser durch ein bevorzugt in den Dicht-

leistenhalter 2.2 integriertes Spritzrohr 2.5 eingebracht wird. In die Dichtleiste 2.1 ist bevorzugt zumindest eine Sensoreinheit 6 integriert, bzw. eingesetzt. Über den Druck im Anstellschlauch 2.3 kann der Anstelldruck, mit welchem die Dichtleiste 2.1 im vorderen Bereich gegen die Innenseite des Walzenmantels 3 gedrückt wird, verändert werden. Die Dichtleiste 2.1 weist eine gekrümmte obere Fläche auf, sodass die obere Fläche in ihrem vorderen Bereich am Walzenmantel 3 anliegt und im hinteren Bereich mit dem Walzenmantel 3 einen sich allmählich vergrößernden Spalt bildet. Die Breite dieses Spaltes kann durch eine höhenverstellbare Leiste 2.7 verstellt werden, welche das hintere Ende der Dichtleiste 2.1 näher an den Walzenmantel 3 heran oder von diesem weg bewegen kann. Die höhenverstellbare Leiste 2.7 ist entlang einer schräg nach oben verlaufenden Nut einer in Längsrichtung der Dichtleiste 2.1 verschiebbaren Leiste 2.6 geführt. Die verschiebbare Leiste 2.6 kann als Schlitten ausgeführt sein, welcher durch eine vom Motor angetriebene Stellspindel in der Nut des Dichtleistenhalters 2.2 verschoben wird. Eine Längsverschiebung der verschiebbaren Leiste 2.6 führt dazu, dass die höhenverstellbare Leiste 2.7 entlang der Nut nach oben verschoben wird. Es ist auch denkbar, die Leiste 2.6 feststehend auszuführen und durch Längsverschiebung der höhenverstellbaren Leiste 2.7 diese entlang der Nut in der Höhe zu verstellen. Da viele Möglichkeiten bestehen die Rotationsbewegung eines Schrittmotors in eine lineare Bewegung eines Stellglieds umzuwandeln, sei allgemein festgehalten, dass die Distanz des hinteren Endes der Dichtleiste 2.1 zum Walzenmantel 3 durch einen Motor veränderbar und in der jeweiligen Position haltbar ist.

Im Dichtleistenhalter 2.2 ist bevorzugt ein symbolisch dargestellter Schallsensor 7 bzw. ein Tonabnehmer angebracht, welcher zur Messung des Geräuschpegels an bzw. nach der Dichtleiste 2.1 dient. Das erfindungsgemäße Regelungsverfahren sieht vor, dass der Öffnungswinkel des Spalts zwischen Dichtleiste 2.1 und Walzenmantel 3 derart geregelt wird, dass der Geräuschpegel auf ein Minimum reduziert wird.

Als Verallgemeinerung kann festgehalten werden, dass anstelle der Druckschläuche 1.3, 2.3 auch andere nach dem Stand der Technik bekannte Verstellvorrichtungen an der Dichtleiste 1.1 und dem vorderen Bereich der Dichtleiste 2.1 eingesetzt werden können. So können beispielsweise zusätzlich zu den Druckschläuchen Klemmvorrichtungen vorhanden sein, um die Dichtleiste temporär oder nach Erreichen eines stabilen, optimalen Betriebszustands in ihrer Position zu fixieren. Außerdem kann wie aus der EP 0943729 B1 bekannt ein zusätzlicher Druckschlauch vorhanden sein, welcher in entgegengesetzter Richtung zum ersten Druckschlauch (Anstellerschlauch) auf die Dichtleiste wirkt, um diese vom Walzenmantel „wegziehen“ zu können.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, zur Verstellung der Dichtleiste 1.1 und des vorderen Bereichs der Dichtleiste 2.1 einen Verstellmechanismus vorzusehen, wie er am hinteren Bereich der Dichtleiste 2.1 eingesetzt ist. Dabei kann auf den Einsatz eines Anstellerschlauches verzichtet werden. Da im Gegensatz zum hinteren Bereich der Dichtleiste 2.1, deren vorderer Bereich und die Dichtleiste 1.1 mit dem Walzenmantel 3 in Kontakt bringbar sind, ist es erforderlich den Anstelldruck steuer- oder regelbar zu gestalten. Der Anstelldruck kann dabei durch ein regelbares Haltemoment des Motors geregelt werden, oder indirekt durch ein federelastisches Element regelbar sein, welches sich zwischen dem Stellelement und der Dichtleiste befindet. Ist die Dichtleiste bereits in Kontakt mit dem Walzenmantel kann über eine weitere Verstellung des Stellgliedes über das federelastische Element eine mit zunehmender Verformung des federelastischen Elements zunehmende Kraft ausgeübt werden, mit welcher die Dichtleiste gegen den Walzenmantel gepresst wird. Vorteilhaft ist, dass das Stellglied auch so positioniert werden kann, dass sich ein schmaler Spalt zwischen Dichtleiste und Walzenmantel ergibt.

In Fig. 4 ist schematisch der Aufbau eines Saugkastens 4 mit zwei erfindungsgemäßen Dichtleistensystemen 1, 2 gezeigt. Die Bewegungsrichtung des Walzenmantels 3 ist durch einen Pfeil an-

gedeutet. Das in Bewegungsrichtung gesehen vordere erste Dichtleistensystem 1 ist gemäß Fig. 2 ausgeführt, das in Bewegungsrichtung gesehen hintere zweite Dichtleistensystem 2 ist gemäß Fig. 3 ausgeführt. Wie in Fig. 4 erkennbar bilden die beiden Dichtleistensysteme 1, 2 die seitliche Begrenzung des Saugkastens 4. Im Inneren des Saugkastens 4 ergibt sich so ein gegenüber dem restlichen Inneren der Saugwalze abgedichteter Bereich 4.1.

Wie symbolisch dargestellt befindet sich im Inneren des Saugkastens 4 ein Drucksensor 5 zur Messung des Unterdrucks bzw. Vakuums im abgedichteten Bereich 4.1. Alternativ kann die Ermittlung des Unterdrucks im Saugkasten 4 auch in der bzw. durch die Vakuumpumpe erfolgen, welche zur Erzeugung des Vakuums im abgedichteten Bereich 4.1 dient.

Das erste Dichtleistensystem 1 weist eine Temperatursensorik 16 zur Ermittlung der Temperatur der Dichtleiste 1.1 auf, welche bevorzugt als mehrere in die Dichtleiste 1.1 integrierte Sensoreinheiten 6 gemäß Fig. 1 ausgeführt ist.

Das zweite Dichtleistensystem 2 weist eine Temperatursensorik 26 zur Ermittlung der Temperatur der Dichtleiste 2.1 auf, welche bevorzugt als mehrere in die Dichtleiste 2.1 integrierte Sensoreinheiten 6 gemäß Fig. 1 ausgeführt ist. Das zweite Dichtleistensystem 2 weist zudem einen Sensor zur Geräuscherfassung auf, welcher bevorzugt als ein in den Dichtleistenhalter 2.2 integrierter Schallsensor 7 ausgeführt ist.

Das erste Dichtleistensystem 1 weist einen Verstellmechanismus zur Positionsänderung der Dichtleiste 1.1 auf, welcher bevorzugt einen Anstell Schlauch 1.3 umfasst. Über den Verstellmechanismus ist der Anstelldruck der Dichtleiste 1.1 und/oder die Distanz zwischen Dichtleiste 1.1 und Walzenmantel 3 steuerbar und/oder regelbar. Das erste Dichtleistensystem 1 weist eine Schmierwasserzuführung auf, wobei die Menge an eingebrachtem Schmierwasser steuerbar und oder regelbar ist. Die Schmierwasserzuführung ist vorzugsweise als ein in den Dichtleistenhalter 1.2 integriertes Spritzrohr 1.5 ausgeführt.

Das zweite Dichtleistensystem 2 weist einen Verstellmechanismus zur Positionsänderung des vorderen Bereichs der Dichtleiste 2.1

auf, welcher bevorzugt einen Anstell Schlauch 2.3 umfasst. Über den Verstellmechanismus sind der Anstell Druck des vorderen Bereichs der Dichtleiste 2.1 und/oder die Distanz zwischen dem vorderen Bereich der Dichtleiste 2.1 und Walzenmantel 3 steuerbar und/oder regelbar. Das zweite Dichtleistensystem 2 weist einen zweiten Verstellmechanismus zur Positionsänderung des hinteren Bereichs der Dichtleiste 2.1 auf, welcher bevorzugt einen Schrittmotor umfasst. Über den zweiten Verstellmechanismus ist der Öffnungswinkel zwischen dem hinteren Bereich der Dichtleiste 2.1 und dem Walzenmantel 3 steuerbar und/oder regelbar.

Das zweite Dichtleistensystem 2 weist eine Schmierwasserzuführung auf, wobei die Menge an eingebrachtem Schmierwasser steuerbar und oder regelbar ist. Die Schmierwasserzuführung ist vorzugsweise als ein in den Dichtleisthalter 2.2 integriertes Spritzrohr 2.5 ausgeführt.

Das erfindungsgemäße Regelungsverfahren besteht in einer ersten Variante in der Erfassung des Unterdrucks bzw. Vakuums im Saugkasten 4, wobei der Anstell Druck bzw. der Abstand zum Walzenmantel 3 der ersten Dichtleiste 1.1 und der Anstell Druck bzw. der Abstand zum Walzenmantel 3 des vorderen Bereichs der zweiten Dichtleiste 2.1 so geregelt werden, dass sich jener minimale Anstell Druck bzw. jener maximale Abstand einstellt, welcher zulässig ist, um das Vakuum in gewünschter Stärke im Inneren des Saugkastens 4 aufrecht zu halten. Der Anstell Druck bzw. der Abstand kann dabei für beide Dichtleisten 1.1, 2.1 gemeinsam variiert werden, beispielsweise indem die Druckschläuche 1.3, 2.3 mit demselben Druck beaufschlagt werden.

Besonders vorteilhaft an diesem erfindungsgemäßen Regelungsverfahren ist, dass der Energiebedarf der Walze minimiert wird, da mit einem minimalen Anstell Druck das Vakuum aufrecht gehalten wird, woraus sich eine hohe Einsparung ergibt.

Es ist auch denkbar, den Anstell Druck bzw. der Abstand gegebenenfalls unter Anwendung festlegbarer zusätzlicher Steuervorschriften für beide Dichtleisten 1.1, 2.1 getrennt zu regeln,

beispielsweise indem die stärker verschlissenen Leiste weniger stark angepresst wird als die noch weniger verschlissene Leiste.

Vorzugsweise ist bei der ersten Variante des Regelungsverfahrens zudem eine Temperatursensorik 16, 26 zur Erfassung der Dichtleistentemperatur jeder Dichtleiste 1.1, 2.1 vorhanden. Die Menge an eingesetztem Schmierwasser für Dichtleiste 1.1 wird dabei in Abhängigkeit der Messwerte der Temperatursensorik 16 gesteuert bzw. geregelt und die Menge an eingesetztem Schmierwasser für Dichtleiste 2.1 wird dabei in Abhängigkeit der Messwerte der Temperatursensorik 26 gesteuert bzw. geregelt. Die Regelung der Schmiermittelmenge in Abhängigkeit der Temperatur der Dichtleiste 1.1, 2.1 ist auch ohne die zuvor genannte Regelung des Anstelldrucks einsetzbar bzw. vorteilhaft.

Besonders vorteilhaft an diesem erfindungsgemäßen Steuerungs- bzw. Regelungsverfahren ist, dass der Wasserbedarf minimiert wird und somit deutlich weniger Wasser verbraucht wird als mit konventionellen Spritzrohren.

In Erweiterung der ersten Variante wird in der zweiten Variante der erfindungsgemäßen Regelung zudem der Geräuschpegel nach bzw. am zweiten Dichtleistensystem 2 gemessen und in Abhängigkeit des Messwerts der Abstand des hinteren Bereichs der Dichtleiste 2.1 zum Walzenmantel 3 und damit der Öffnungswinkel des Spalts zwischen Dichtleiste 2.1 und Walzenmantel 3 geregelt, sodass sich ein minimaler Geräuschpegel ergibt. Dieses Verfahren ist auch getrennt von den zuvor beschriebenen Verfahren vorteilhaft anwendbar, da die Lärmentwicklung an konventionellen Dichtleisten bis zu 110 dBA betragen und somit gesundheitsgefährdend sein kann. Durch die konstante Geräuschoptimierung wird dieses Gefahrenpotential reduziert und zudem vorteilhaft eine möglichst leise und somit angenehme Arbeitsumgebung geschaffen.

Vorteilhaft kann der Öffnungswinkel des Spaltes auch so geregelt bzw. gesteuert werden, dass die Frequenz des Geräusches verändert wird, insbesondere hin zu tieferen Frequenzen. Da sich die mögliche Störwirkung eines Geräusches im Allgemeinen durch des-

sen Tonhaltigkeit erheblich erhöht, was bei der Bildung eines Beurteilungspegels durch einen auf das Messergebnis aufzuschlagenden Tonhaltigkeitszuschlag zu berücksichtigen ist, kann der Öffnungswinkel des Spaltes vorteilhaft auch so geregelt, bzw. gesteuert sein, dass die Frequenz des Geräusches nach vorgegebenen Mustern oder stochastisch verändert wird um die Tonhaltigkeit zu reduzieren.

Da eine Papiermaschine in der Regel eine Vielzahl von Saugwalzen aufweist, erfolgt die Regelung bzw. Steuerung der Geräuschemissionen aller Saugwalzen vorzugsweise durch eine zentrale Datenverarbeitungsanlage wie insbesondere einem Miniserver, um zu verhindern, dass die Geräuschemissionen von zwei oder mehr Saugwalzen zeitgleich ein Maximum im selben Frequenzbereich haben.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen alle Messwerte aller Sensoren an einen Miniserver zu übermitteln, bevorzugt drahtlos, in welchem die Regel- und Steuervorschriften abgespeichert sind, die gegebenenfalls durch ein Programm oder einen Benutzer abgeändert werden können. Der Miniserver ermittelt aus den Messwerten die benötigten Stellgrößen zur Ansteuerung der Aktuatoren. Bevorzugt ist der Miniserver mit einem Anzeige- und Eingabegerät verbunden, insbesondere drahtlos, um die Betriebsparameter anzuzeigen, bzw. um manuelle Änderungen zu erlauben.

Besonders vorteilhaft an der gegenständlichen Erfindung ist, dass das intelligente System zur Steuerung aller wesentlichen Parameter innerhalb einer Saugwalze, welche zentral vorzugsweise durch einen Miniserver überwacht und entweder vom System oder vom Benutzer in Abhängigkeit zueinander verändert werden können, einen möglichst energieeffizienten und geräuscharmen Betrieb gewährleistet und eine vorbeugende Instandhaltung ermöglicht. Das System basiert auf mit Sensoren ausgestatteten Bauteilen wie insbesondere Dichtleiste, Druckschlauch, Dichtleistenhalter und Spritzrohr, welche vorzugsweise über Funk/WLAN konstant Informationen über den von außen nicht einseh- und/oder kontrollierba-

R 1167

ren Prozess geben und liefern somit in einmaliger Form Informationen über den Betriebszustand der Saugwalze.

Ansprüche

1. Verfahren zur Betrieb von Dichtsystemen von Saugwalzen, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (4) aufweisen, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (1, 2) gegenüber dem Walzenmantel (3) abgedichtet ist, wobei jedes Dichtleistensystem (1, 2) eine Dichtleiste (1.1, 2.1) umfasst, welcher eine Vorrichtung zum Einbringen von Schmierwasser zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Temperatur in oder an jeder Dichtleiste (1.1, 2.1) erfasst wird und die Menge an eingebrachtem Schmierwasser in Abhängigkeit der Temperatur der jeweiligen Dichtleiste (1.1, 2.1) geregelt oder gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruck im Inneren des Saugkastens (4) erfasst wird und der Anstelldruck der Dichtleisten (1.1, 2.1) oder die Distanz der Dichtleisten (1.1, 2.1) zum Walzenmantel (3) in Abhängigkeit des erfassten Unterdrucks geregelt oder gesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anstelldruck der Dichtleisten (1.1, 2.1) auf jenen Minimalwert geregelt wird, welcher erforderlich ist, um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Unterdruck im Saugkasten (4) aufrecht zu halten, oder einzustellen.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanz der Dichtleisten (1.1, 2.1) zum Walzenmantel (3) auf jenen Wert geregelt wird, welcher nötig ist, um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Unterdruck im Saugkasten (4) aufrecht zu halten, oder einzustellen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleiß der Dichtleisten (1.1, 2.1) während des Betriebs erfasst bzw. überwacht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des Anstelldrucks der beiden Dichtleisten (1.1,

- 2.1) zueinander oder die Distanz der Dichtleisten (1.1, 2.1) zum Walzenmantel (3) in Abhängigkeit des Verschleißes der Dichtleisten (1.1, 2.1) geregelt oder gesteuert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Geräuschpegel nach oder an dem in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (3) gesehen hinteren, zweiten Dichtleistensystem (2) erfasst wird und der Öffnungswinkel des Spaltes zwischen dem hinteren Bereich der Dichtleiste (2.1) und dem Walzenmantel (3) in Abhängigkeit des erfassten Geräuschpegels geregelt oder gesteuert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel des Spalts zwischen dem hinteren Bereich der Dichtleiste (2.1) und dem Walzenmantel (3) so geregelt wird, dass sich der minimale Geräuschpegel einstellt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte der Sensoren vorzugsweise drahtlos, an einen Miniserver übertragen werden und der Miniserver Stellsignale für Regelung der Dichtsysteme berechnet.
10. Dichtleistensystem für eine Saugwalze, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (4) aufweist, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (1, 2) gegenüber dem Walzenmantel (3) abgedichtet ist und jedes Dichtleistensystem (1, 2) eine Dichtleiste (1.1, 2.1) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einer Dichtleiste (1.1, 2.1) zumindest zwei Temperatursensoren (6.1) integriert oder eingesetzt sind, wobei zumindest ein Temperatursensor (6.1) einen größeren Abstand zu jener Oberfläche der Dichtleiste (1.1, 2.1) aufweist, welche der Innenseite des Walzenmantels (3) zugewandt ist, als der andere oder die anderen.
11. Dichtleistensystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass einer Dichtleiste (1.1, 2.1) zumindest eine Sensoreinheit (6) integriert oder eingesetzt ist, wobei die Sensorein-

heit (6) eine Leiterplatte (6.4) mit zumindest zwei, vorzugsweise zumindest vier Temperatursensoren (6.1) umfasst, wobei jeder Temperatursensor (6.1) einen zu den anderen Temperatursensoren (6.1) der Sensoreinheit (6) unterschiedlichen Abstand zu jener Oberfläche der Dichtleiste (1.1, 2.1) aufweist, welche dem Walzenmantel (3) zugewandt ist.

12. Dichtleistensystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass jede Sensoreinheit (6) eine Stromversorgung, vorzugsweise eine Batterie (6.3) und einen Mikrochip (6.2) mit Funkmodul umfasst.

13. Dichtleistensystem für eine Saugwalze, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (4) aufweist, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (1, 2) gegenüber dem Walzenmantel (3) abgedichtet ist und jedes Dichtleistensystem (1, 2) eine Dichtleiste (1.1, 2.1) umfasst, welche in einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) eingesetzt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

in zumindest einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest ein Spritzrohr (1.5, 2.5) integriert ist, wobei im Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) Öffnungen, vorzugsweise mit darin angeordneten Düsen (1.4, 2.4), vom Spritzrohr (1.5, 2.5) ausgehend an jene Außenseite des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) verlaufen, welche in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (3) gesehen vor der Dichtleiste (1.1, 2.1) liegt.

14. Dichtleistensystem für eine Saugwalze, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (4) aufweist, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (1, 2) gegenüber dem Walzenmantel (3) abgedichtet ist und jedes Dichtleistensystem (1, 2) eine Dichtleiste (1.1, 2.1) umfasst, welche in einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) eingesetzt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass im Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest ein Stellelement vorhanden ist, über welches die Distanz der Dichtleiste (1.1, 2.1) zum Walzenmantel einstell-

- bar ist, wobei das Stellelement über einen Motor in seiner Position verstellbar und in gewünschter Position haltbar ist.
15. Dichtleistensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement eine in Längsrichtung der Dichtleiste (1.1, 2.1) verschiebbares Element umfasst, welches zumindest eine schräge Fläche aufweist, wobei die Dichtleiste (1.1, 2.1) oder ein mit der Dichtleiste (1.1, 2.1) verbundenes höhenverstellbares Element entlang dieser schrägen Fläche geführt ist.
 16. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement auf den hintern Abschnitt der Dichtleiste (2.1) wirkt, sodass die Distanz des hinteren Abschnitts der Dichtleiste (2.1) zum Walzenmantel (3) unterschiedlich vom vorderen Bereich der Dichtleiste (2.1) einstellbar ist.
 17. Dichtleistensystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Anstelldruck des vorderen Endes der Dichtleiste (2.1) mit einem Anstellschlauch (2.3) einstellbar ist.
 18. Dichtleistensystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass im vorderen Abschnitts der Dichtleiste (2.1) ebenfalls ein Stellelement vorhanden ist, über welches die Distanz des vorderen Bereichs der Dichtleiste (2.1) zum Walzenmantel (3) einstellbar ist, wobei das Stellelement über einen Motor in seiner Position verstellbar und in gewünschter Position haltbar ist.
 19. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Dichtleiste (1.1, 2.1) und dem Stellelement ein federelastisches Element angebracht ist.
 20. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass im Dichtleistenhalter (2.2) ein Schallsensor (7) integriert ist oder an diesem befestigt ist.

Fig. 1

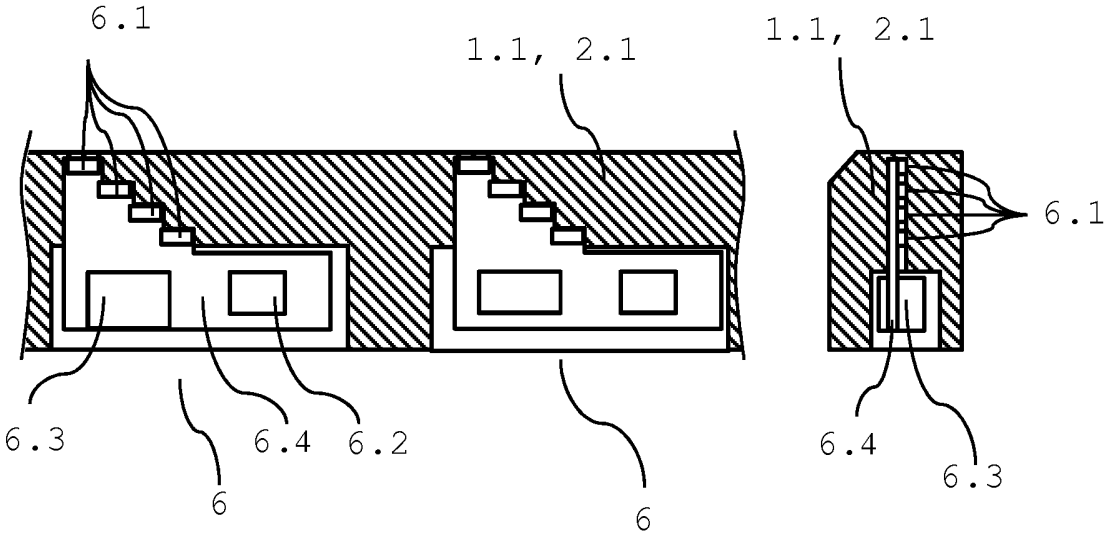


Fig. 2

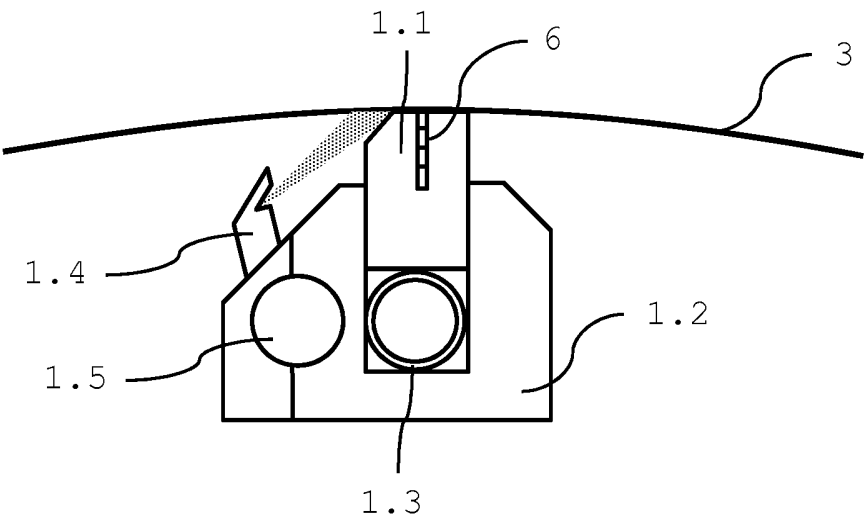


Fig. 3

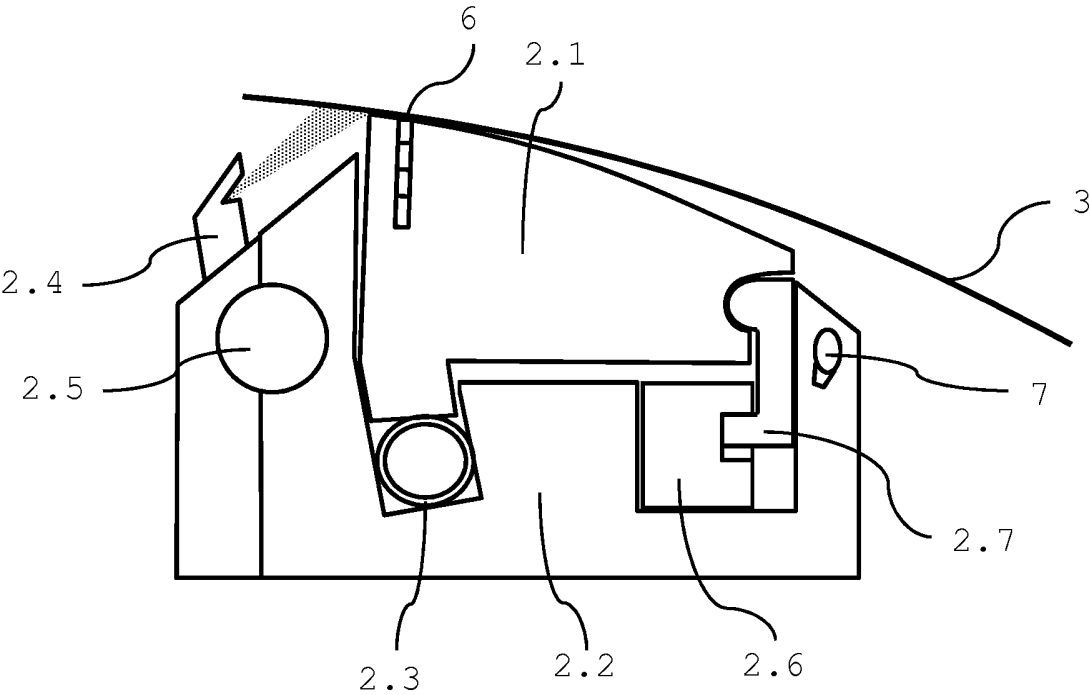
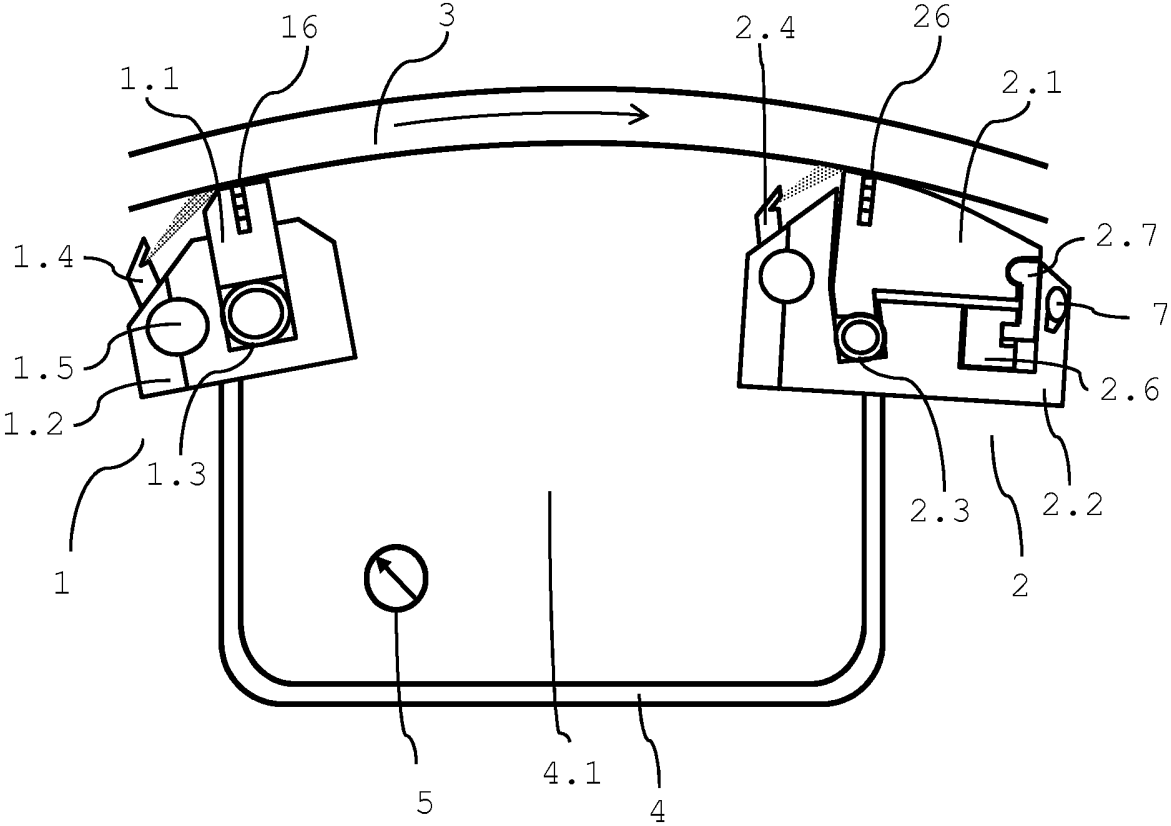


Fig. 4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
D21F 3/10 (2006.01); **D21F 1/48** (2006.01); **D21F 1/50** (2006.01); **D21F 5/02** (2006.01); **D21F 5/04** (2006.01); **D21F 3/02** (2006.01); **D21G 9/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
D21F 3/10 (2013.01); **D21F 1/48** (2013.01); **D21F 1/483** (2013.01); **D21F 1/50** (2013.01); **D21F 5/02** (2013.01); **D21F 5/04** (2013.01); **D21F 5/042** (2013.01); **D21F 3/0272** (2013.01); **D21G 9/0036** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

D21F, D21G

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **15.09.2014** eingereichten Ansprüchen **1 - 12** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 03056215 A1 (METSO PAPER INC) 10. Juli 2003 (10.07.2003) Gesamtes Dokument, insbes. Figuren 1 - 7; Ansprüche 1, 2; Beschreibung Seiten 2, 3, 7, 9 - 11.	1, 5, 6, 9 - 12
Y		2 - 4, 7, 8
Y	WO 8202938 A1 (WEYERHAEUSER CO) 02. September 1982 (02.09.1982) Gesamtes Dokument, insbes. Figuren 2, 3; Beschreibung Seite 15, Absatz 3, Seite 19, Absatz 1; Ansprüche 8, 9.	2 - 4
Y	US 2002060018 A1 (LINDSAY ET AL) 23. Mai 2002 (23.05.2002) Gesamtes Dokument, insbes. Figuren 1 - 4; Beschreibung Absätze [0043], [0085], [00086]; Ansprüche 1, 2.	7, 8

Datum der Beendigung der Recherche:
19.03.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SYPNIEWSKI Michael

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Ansprüche

1. Verfahren zur Betrieb von Dichtsystemen von Saugwalzen, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (10) aufweisen, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (9, 15) gegenüber dem Walzenmantel (8) abgedichtet ist, wobei jedes Dichtleistensystem (9, 15) eine Dichtleiste (1, 2) umfasst, welcher eine Vorrichtung zum Einbringen von Schmierwasser zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Temperatur in oder an jeder Dichtleiste (1, 2) erfasst wird und die Menge an eingebrachtem Schmierwasser in Abhängigkeit der Temperatur der jeweiligen Dichtleiste (1, 2) geregelt oder gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruck im Inneren des Saugkastens (10) als Ist-Druck erfasst wird und der Anstelldruck der Dichtleisten (1, 2) oder die Distanz der Dichtleisten (1, 2) zum Walzenmantel (8) in Abhängigkeit des Ist-Drucks geregelt oder gesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anstelldruck der Dichtleisten (1, 2) auf jenen Minimalwert geregelt wird, welcher erforderlich ist, um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Unterdruck also den Soll-Druck im Saugkasten (10) aufrecht zu halten, oder einzustellen.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanz der Dichtleisten (1, 2) zum Walzenmantel (8) auf jenen Wert geregelt wird, welcher erforderlich ist, um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Unterdruck also den Soll-Druck im Saugkasten (10) aufrecht zu halten, oder einzustellen..
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleiß der Dichtleisten (1, 2) während des Betriebs erfasst bzw. überwacht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des Anstelldrucks der beiden Dichtleisten (1, 2)

- zueinander oder die Distanz der Dichtleisten (1, 2) zum Walzenmantel (8) in Abhängigkeit des Verschleißes der Dichtleisten (1, 2) geregelt oder gesteuert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Geräuschpegel nach oder an dem in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (8) gesehen hinteren, zweiten Dichtleistensystem (15) erfasst wird und der Öffnungswinkel des Spaltes zwischen dem hinteren Bereich der Dichtleiste (2) und dem Walzenmantel (8) in Abhängigkeit des erfassten Geräuschpegels geregelt oder gesteuert wird.
 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel des Spalts zwischen dem hinteren Bereich der Dichtleiste (2) und dem Walzenmantel (8) als Stellgröße auf jenen Wert geregelt wird, bei dem sich der minimale Geräuschpegel einstellt.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte der Sensoren vorzugsweise drahtlos, an einen Miniserver übertragen werden und der Miniserver Stellsignale für Regelung der Dichtsysteme berechnet.
 10. Dichtleistensystem für eine Saugwalze, welche im Inneren zumindest einen Saugkasten (10) aufweist, welcher seitlich durch je ein Dichtleistensystem (9, 15) gegenüber dem Walzenmantel (8) abgedichtet ist und jedes Dichtleistensystem (9, 15) eine Dichtleiste (1, 2) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
in zumindest einer Dichtleiste (1, 2) zumindest zwei Temperatursensoren (3) integriert oder eingesetzt sind, wobei zumindest ein Temperatursensor (3) einen größeren Abstand zu jener Oberfläche der Dichtleiste (1, 2) aufweist, welche der Innenseite des Walzenmantels (8) zugewandt ist, als der andere oder die anderen.
 11. Dichtleistensystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass einer Dichtleiste (1, 2) zumindest eine Sensoreinheit

- (4) integriert oder eingesetzt ist, wobei die Sensoreinheit (4) eine Leiterplatte (5) mit zumindest zwei, vorzugsweise zumindest vier Temperatursensoren (3) umfasst, wobei jeder Temperatursensor (3) einen zu den anderen Temperatursensoren (3) der Sensoreinheit (4) unterschiedlichen Abstand zu jener Oberfläche der Dichtleiste (1, 2) aufweist, welche dem Walzenmantel (8) zugewandt ist.
12. Dichtleistensystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass jede Sensoreinheit (4) eine Stromversorgung, vorzugsweise eine Batterie (7) und einen Mikrochip (6) mit Funkmodul umfasst.
13. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass jede Dichtleiste (1, 2) in einen Dichtleistenhalter (11, 16) eingesetzt ist, wobei
- in zumindest einem Dichtleistenhalter (11, 16) zumindest ein Spritzrohr (14, 19) integriert ist, wobei im Dichtleistenhalter (11, 16) Öffnungen, vorzugsweise mit darin angeordneten Düsen (13, 18), vom Spritzrohr (14, 19) ausgehend an jene Außenseite des Dichtleistenhalters (11, 16) verlaufen, welche in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (8) gesehen vor der Dichtleiste (1, 2) liegt.
14. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass jede Dichtleiste (1, 2) in einen Dichtleistenhalter (11, 16) eingesetzt ist, wobei
- in zumindest einem Dichtleistenhalter (11, 16) zumindest ein Stellelement vorhanden ist, über welches die Distanz der Dichtleiste (1, 2) zum Walzenmantel einstellbar ist, wobei das Stellelement über einen Motor in seiner Position verstellbar und in gewünschter Position haltbar ist.
15. Dichtleistensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement eine in Längsrichtung der Dichtleiste (1, 2) verschiebbares Element umfasst, welches zumindest eine schräge Fläche aufweist, wobei die Dichtleiste (1, 2) oder

ein mit der Dichtleiste (1, 2) verbundenes höhenverstellbares Element entlang dieser schrägen Fläche geführt ist.

16. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement auf den hintern Abschnitt der Dichtleiste (2) wirkt, sodass die Distanz des hintere Abschnitts der Dichtleiste (2) zum Walzenmantel (8) unterschiedlich vom vorderen Bereich der Dichtleiste (2) einstellbar ist.
17. Dichtleistensystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Anstelldruck des vorderen Endes der Dichtleiste (2) mit einem Anstellschlauch (17) einstellbar ist.
18. Dichtleistensystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass im vorderen Abschnitts der Dichtleiste (2) ebenfalls ein Stellelement vorhanden ist, über welches die Distanz des vorderen Bereichs der Dichtleiste (2) zum Walzenmantel (8) einstellbar ist, wobei das Stellelement über einen Motor in seiner Position verstellbar und in gewünschter Position haltbar ist.
19. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Dichtleiste (1, 2) und dem Stellelement ein federelastisches Element angebracht ist.
20. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass im Dichtleistenhalter (16) ein Schallsensor (22) integriert ist oder an diesem befestigt ist.

Fig. 1

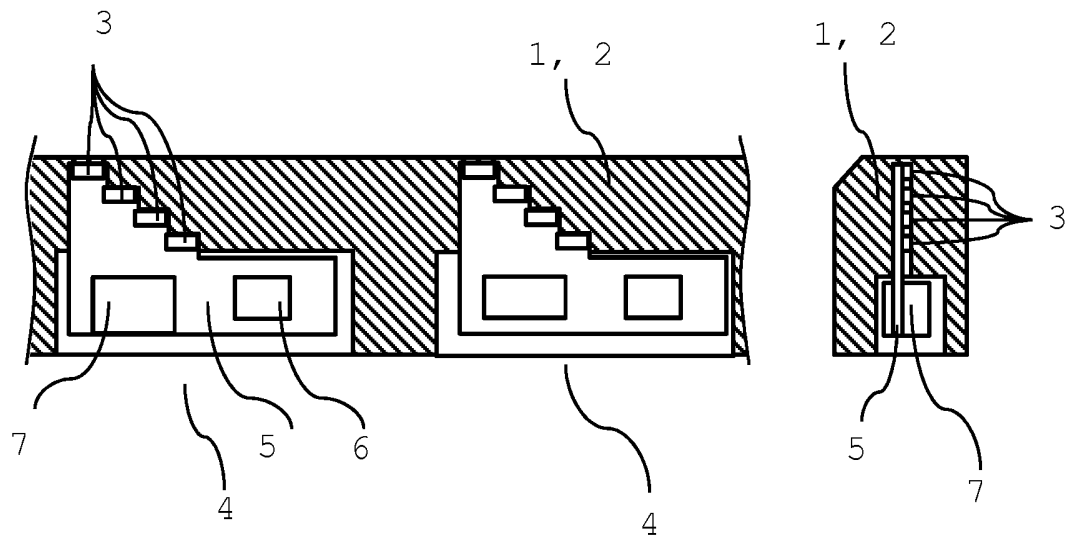


Fig. 2

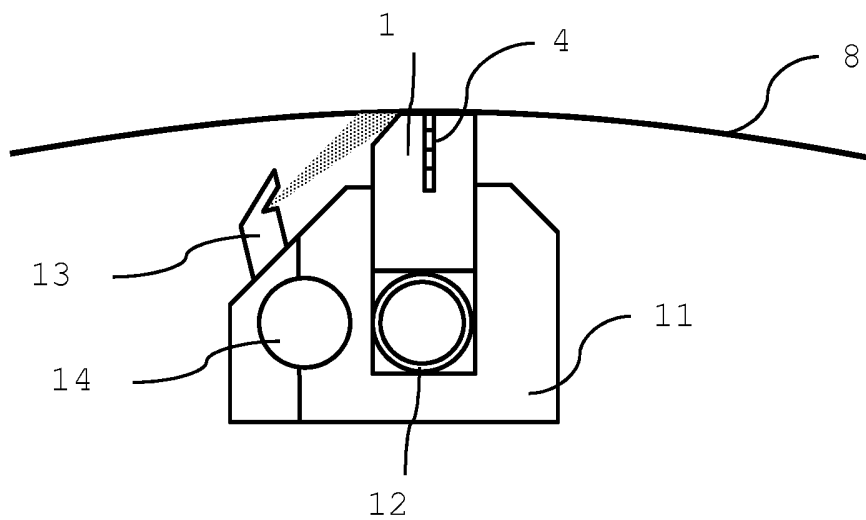


Fig. 3

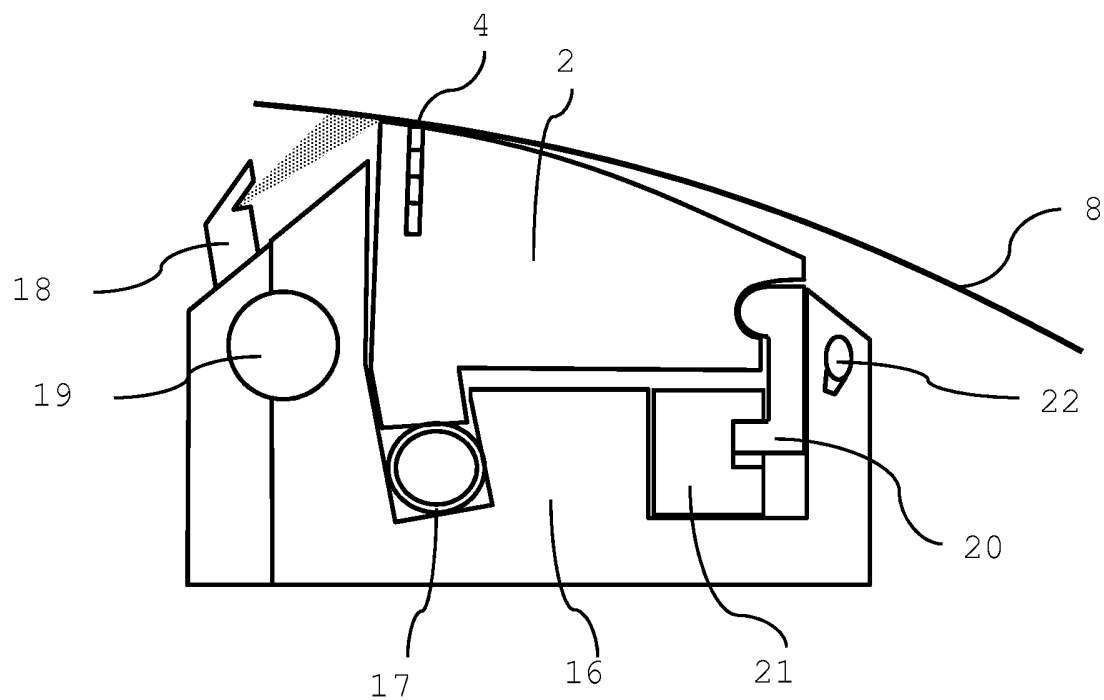


Fig. 4

