



(10) **AT 516210 A2 2016-03-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50655/2015
 (22) Anmeldetag: 24.07.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.03.2016

(51) Int. Cl.: **D21F 3/10** (2006.01)

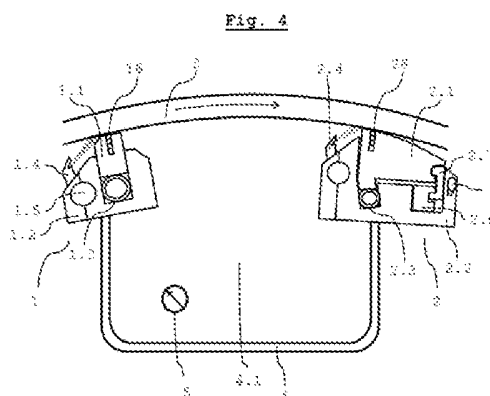
(30) Priorität:
 15.09.2014 AT A 50641/2014 beansprucht.

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

(74) Vertreter:
 BURGSTALLER Peter Dr.
 4020 Linz (AT)

(54) **Dichtleistenhalter**

(57) Die Erfindung betrifft 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 welche in einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) eingesetzt ist wobei in zumindest einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest eine Schmiermittelführung integriert ist, wobei im Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest eine Öffnung (10) der Schmiermittelführung an eine Außenseite des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) verläuft, welche in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (3) gesehen, vor der Dichtleiste (1.1, 2.1) liegt.



Zusammenfassung (Fig. 4)

Die Erfindung betrifft 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 welche in einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) eingesetzt ist wobei in zumindest einem Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest eine Schmiermittelzuführung integriert ist, wobei im Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest eine Öffnung (10) der Schmiermittelzuführung an eine Außenseite des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) verläuft, welche in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (3) gesehen, vor der Dichtleiste (1.1, 2.1) liegt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Dichtleistenhalter für Saugwalzen.

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.

Eine besondere Herausforderung bei der Konstruktion bzw. beim Betrieb von Saugwalzen besteht in der Zuführung von Schmierwasser zur Reduktion von Wärmeentwicklung und Verschleiß an der Dichtleiste.

Aus der WO 2013167656 A1 ist es bekannt, vor jeder verwendeten Dichtleiste in der Saugwalze ein Spritzrohr anzubringen, wobei jedes Spritzrohr eine eigene Zuleitung aufweist. Selbiges ist bereits aus der DE 1005825 B von 1957 bekannt. Nachteilig an der Einleitung vor der Dichtleiste durch zusätzliche Spritzrohre sind der zusätzliche Platzbedarf in der Saugwalze und der erhöhte Montageaufwand. Nachteilig an den bekannten Saugrohren innerhalb der Saugzone ist, dass diese zum einen die Saugzone verkleinern und somit die Effizienz der Saugwalze reduzieren und zum anderen das in der Saugzone herrschende Vakuum eine beträchtliche Menge des Schmierwassers absaugt bevor dieses an die Dichtleiste gelangt.

Aus der WO 2013167656 A1 ist es weiter bekannt, die Zuführung des Schmiermittels in der Dichtleiste vorzusehen, was auch der WO2014026913 (A1) entnommen werden kann. Die Zuführung des Schmierwassers in der Dichtleiste ist aus mehreren Gründen nachteilig ist. Erstens ist die Friktionsfläche der Dichtleiste

durch die Öffnungen der Schmierwasserzuführung reduziert, zweitens verschleiben die Öffnungen der Schmierwasserzuführung zusehends, drittens ist die als Verschleißteil konzipierte Dichtleiste in der Herstellung aufwendig und somit teurer, viertens wird auch der Halter selbst komplizierter, fünftens ist bei im Dichtleistenhalter beweglichen Dichtleisten, wie sie nach dem Stand der Technik üblich sind, die Überleitung vom Dichtleistenhalter in die Dichtleiste schwierig, wodurch die Montage und Abdichtung des Schmierwassersystems aufwendig ist, sechsten kann die Schmiernut bzw. die Öffnungen in der Dichtleiste durch Verunreinigungen, Fasern oder Chemikalien verschlossen werden, was eine lokale Erhöhung des Verschleißes und der Temperatur hervorrufen würde, was wiederum zu einem Schaden an der Dichtleiste oder der Walze führen kann.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, das Einbringen des Schmierwassers auf einfache Weise, platzsparend und zielgerichtet vorzunehmen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen als Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik die Schmiermittelzuführung 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. Zudem kann die Schmiermittelmenge durch die gezielte Einbringung nahe an der Dichtleiste reduziert werden, wodurch vorteilhaft der ansonsten enorme Wasserverbrauch der Dichtleiste gesenkt wird. Gegenüber einem Schmierwassersystem, welches in die Dichtleiste integriert ist, ergeben sich unter anderem die Vorteile, dass die Friktionsfläche nicht durch die Öffnungen der Schmierwasserzuführung reduziert ist und dass die Dichtleiste einen einfacheren Aufbau aufweist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht somit aus einer Saugwalze, in deren Inneren ein Saugkasten angebracht ist, welcher

seitlich durch Dichtleisten begrenzt ist. Zumindest einer Dichtleiste ist eine Schmierwasserzuführung zugeordnet, welchen in Laufrichtung gesehen vor der Dichtleiste Schmierflüssigkeit in Richtung der Innenseite des perforierten Mantels der Saugwalze einbringt, wobei die Schmierwasserzuführung in den Dichtleistenhalter integriert ist. Jede Dichtleiste weist bevorzugt einen Aktuator auf, über den der Anstelldruck der Dichtleiste an die innere Mantelfläche der Saugwalze veränderbar ist. Die in Laufrichtung gesehen zweite, hintere Dichtleiste weist vorzugsweise zusätzlich einen zweiten Aktuator auf über welchen der Öffnungswinkel des Spaltes zwischen Dichtleiste und Saugwalzenmantel veränderbar ist. Die in Laufrichtung gesehen zweite, hintere Dichtleiste weist bevorzugt einen elektroakustischen Wandler auf, welcher bevorzugt in den Halter der Dichtleiste integriert und somit vor Feuchtigkeit geschützt ist. In den Dichtleisten sind bevorzugt Temperatursensoren angebracht, welche neben der Temperaturmessung vorzugsweise auch zur Verschleißmessung dienen. Bevorzugt ist vorgesehen die Daten der Sensoren in einem Miniserver zu verarbeiten und die Aktuatoren durch den Miniserver anzusteuern. Ein Miniserver ist eine miniaturisierte Datenverarbeitungsanlage mit Ein- und Ausgangsmodulen und Möglichkeiten zur digitalen Kommunikation insbesondere zur drahtlosen Kommunikation mit Ein- und Ausgabegeräten und anderen Datenverarbeitungsanlagen eines Netzwerks.

Bevorzugt ist in der Schmiermittelzuführung oder in der zur Schmiermittelzuführung führenden Leitung ein Durchflusssensor vorhanden, welcher in Datenverbindung mit dem Miniserver ist, um die Menge an eingesetztem Spritzwasser in Echtzeit zu überwachen bzw. zu messen. Die Durchflussmenge wird bevorzugt vom Miniserver beispielsweise durch Verstellung zumindest eines Ventils geregelt oder gesteuert.

In einem bevorzugten erfindungsgemäßen Verfahren 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 durch das Einbringen von Schmierwasser auch an der Dichtleiste anhaftendes Material weggespült wird, kann auf durch solche Verunreinigungen verursachte Temperaturerhöhungen reagiert werden indem das anhaftende Material durch Erhöhung des Schmierwasserflusses weggespült 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. Beim Schmierwasser bzw. dem Schmiermittel kann es sich tatsächlich um Wasser oder eine andere Flüssigkeit handeln, insbesondere können dem Wasser weitere Flüssigkeiten oder Zusätze beigegeben sein.

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.

Fig. 5: Zeigt schematisch einen beispielhaften erfindungsgemäßen Dichtleistenhalter mit Dichtleiste im Querschnitt.

Fig. 6: Zeigt schematisch einen weiteren beispielhaften erfindungsgemäßen Dichtleistenhalter mit Dichtleiste im Querschnitt.

Fig. 7: Zeigt schematisch einen weiteren beispielhaften erfindungsgemäßen Dichtleistenhalter mit Dichtleiste im Querschnitt.

Fig. 8: Zeigt schematisch einen weiteren beispielhaften erfindungsgemäßen Dichtleistenhalter mit Dichtleiste in Bewegungsrichtung des Saugwalzenmantels gesehen von vorne.

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 mehreren 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 verbunden 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 Dichtleistenhalter 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 höhen-

verstellbare 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 Druck-

schlauch (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 angedeutet. 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 Anstelldruck 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 Dichtleistenhalter 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 Anstelldruck bzw. der Abstand zum Walzenmantel 3 der ersten Dichtleiste 1.1 und der Anstelldruck bzw. der Abstand zum Walzenmantel 3 des vorderen Bereichs der zweiten Dichtleiste 2.1 so geregelt werden, dass sich jener minimale Anstelldruck bzw. jener maximale Abstand einstellt, welcher zulässig ist, um das Vakuum in gewünschter Stärke im Inneren des Saugkastens 4 aufrecht zu halten. Der Anstelldruck 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, damit einem minimalen Anstelldruck das Vakuum aufrecht gehalten wird, woraus sich eine hohe Einsparung ergibt.

Es ist auch denkbar, den Anstelldruck bzw. der Abstand gegebenenfalls unter Anwendung festlegbarer zusätzlicher Steuervorschriften für beide Dichtleisten 1.1, 2.1 getrennt zu regeln, beispielsweise indem die stärker verschlissene 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 Anstellendrucks 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.

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

In den Fig. 5, 6 und 7 sind beispielhafte Schmiermittelzuführungen gezeigten. Der Dichtleistenhalter 1.2 weist bei diesen Ausführungen mehrere Öffnungen 10 auf, welche beispielsweise in Form von Bohrungen vorliegen, die über die Längsrichtung des Dichtleistenhalters 1.2 verteilt beabstandet zueinander angeordnet sind. Die Bohrungen der Öffnungen 10 verlaufen derart, dass eine gedachte geradlinige Verlängerung dieser in den Eckbereich zwischen Dichtleiste 1.1, 2.1 und dem Walzenmantel 3 führt.

Wie in Fig. 5 dargestellt können die Öffnungen 10 eine gemeinsame Zuführkanal 12 aufweisen, oder wie in Fig. 6 jeweils über einen eigenen Zuführkanal 13 mit Schmierwasser versorgt werden.

Wie in Fig. 5 dargestellt können die Zuführkanäle 12, 13 durch Ausnehmungen im Berührungsbereich zweier aneinander anliegender Teile des Dichtleistenhalters 1.2 gebildet sein, wozu am eigentlichen Dichtleistenhalter 1.2 ein Zuführteil 11 aufgesteckt oder angeschraubt wird. Wie in den Fig. 2 - 4 dargestellt ist, können die Ausnehmungen jeweils in Querschnittform eines Halbkreises im eigentlichen Dichtleistenhalter 1.2 und im Zuführteil 11 vorliegen, sodass in diese ein Spritzrohr 1.5, 2.5 eingesetzt werden kann. Am Spritzrohr 1.5, 2.5 sind bevorzugt kleinere Rohre angebracht, welche in den Öffnungen 10 verlaufen und/oder am Ende Sprühdüsen 1.4, 2.4 aufweisen.

Wenn die beiden Teile 1.2, 11 ausreichend dicht aneinander befestigt sind, kann auch der durch die beiden Ausnehmungen resultierende Zuführkanal 12, 13 zum Zuleiten der Schmierflüssigkeit dienen.

Das Zuführteil 11 kann mit Hohlkammern ausgeführt sein, wobei die Zuführung des Schmiermittels bis zu den Sprühdüsen 1.4, 2.4

oder den Öffnungen 10 ausschließlich im Zuführteil 11 erfolgen kann, wie in Fig. 6 dargestellt.

Wie in den Fig. 7 dargestellt ist, kann der Dichtleistenhalter 1.2, 2.2 auch als ein einzelnes Bauteil ausgeführt sein, wobei der Dichtleistenhalter 1.2, 2.2 Zuführungen aufweist, beispielsweise eine oder mehrere Bohrungen in seiner Längsrichtung, wobei die Öffnungen 10 durch normal zu diesen verlaufende Bohrungen gebildet sind. Der Dichtleistenhalter 1.2, 2.2 kann vorteilhaft auch als Hohlprofil (beispielsweise stranggepresst oder extrudiert) ausgeführt sein, wobei zumindest eine Kammer des Hohlprofils zur Zuführung von Schmierwasser dient, wozu diese Kammer bevorzugt an einem Ende des Hohlprofils verschlossen ist und am anderen Ende an eine Zuleitung 14 angeschlossen ist und das Hohlprofil mit Öffnungen 10 versehen ist, die in zumindest eine als Zuführung genutzte Kammer des Hohlprofils führen. Die Kammer kann sich auch nur über einen Teilbereich der Länge der Öffnung des Hohlprofils erstrecken, beispielsweise indem die Kammer durch in die Öffnung eingesetzte Trennwände beidseitig begrenzt wird. Der Anschluss der Zuleitung 14 kann durch eine Öffnung in einer der Trennwände erfolgen oder durch eine Öffnung von der Mantelfläche des Hohlprofils in die Kammer.

Besonders bevorzugt wird das Hohlprofil im Strangziehverfahren (auch Pultrusionsverfahren oder pultrudieren genannt) gefertigt, und ist somit ein faserverstärktes Kunststoffprofil.

Wie in den Fig. 5, 6 und 7 dargestellt, weist der Dichtleistenhalter 1.2, 2.2 an seiner dem Walzenmantel 3 zugewandten Seite bevorzugt einen zur Dichtleiste 1.1, 2.1 hin abschüssig verlaufenden Bereich auf, welcher mit der Dichtleiste 1.1, 2.1 zusammen eine Rinne bildet, über welche überschüssiges Schmierwasser vorteilhaft auf kontrollierte Weise seitlich in Längsrichtung des Dichtleistenhalters 1.2, 2.2 abfließen kann.

In Fig. 8 ist ein erfindungsgemäßer Dichtleistenhalter in Bewegungsrichtung des Walzenmantels 3 gesehen von vorne dargestellt. Wie im linken Teil der Abbildung dargestellt, kann jeweils eine Öffnung 10 über einen eigenen Zuführkanal 13 versorgt werden,

wobei jeder Zuführkanal 13 eine eigene Zuleitung 14 aufweist, deren Durchflussmenge vorzugsweise durch ein Ventil 15 gesteuert bzw. geregelt werden kann. Die Öffnungen 10 können in Längsrichtung des Dichtleistenhalters 1.2, 2.2 schlitzförmig verbreitert sein, damit der aus den Öffnungen 10 austretende Fluidstrahl einen größeren Längenbereich der Dichtleiste 1.1, 2.1 abdeckt.

Wie im rechten Teil der Abbildung dargestellt, können mehrere Öffnungen 10 aus einem gemeinsamen Zuführkanal 12 gespeist werden, wobei der gemeinsame Zuführkanal 12 eine Zuleitung 14 aufweist, deren Durchflussmenge vorzugsweise durch ein Ventil 15 gesteuert bzw. geregelt werden kann. Die Zuführkanäle 12, 13 weisen zumindest eine Anschlussstelle für die Zuleitung 14 auf, wobei sich diese wie in Fig. 8 dargestellt bevorzugt an zumindest einer der beiden Stirnseiten, bevorzugt an jener, an welcher auch die übrigen Anschlüsse für die Druckschläuche bzw. elektrische Anschlüsse etc. sind, befindet. Weniger bevorzugt kann die Anschlussstelle auch an einer anderen Position des Dichtleistenhalters 1.2, 2.2 erfolgen, beispielsweise an dessen Vorderseite oder Unterseite.

Ansprüche

1. 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 eine Schmiermittelzuführung integriert ist, wobei im Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) zumindest eine Öffnung (10) der Schmiermittelzuführung an eine Außenseite des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) verläuft, welche in Bewegungsrichtung des Walzenmantels (3) gesehen, vor der Dichtleiste (1.1, 2.1) liegt.
2. Dichtleistensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmiermittelzuführung ein in den Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) integriertes Spritzrohr (1.5, 2.5) aufweist, von welchem mehrere Öffnungen (10) 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.
3. Dichtleistensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmiermittelzuführung durch zumindest eine im Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) vorgesehene Hohlkammer gebildet ist, von welcher mehrere Öffnungen (10) 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.

4. Dichtleistensystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) ein Hohlprofil, insbesondere ein Pultrusionsprofil ist, wobei zumindest eine Hohlkammer aus einer entlang der Längsrichtung durch das Profil verlaufenden Öffnung, oder einen Teilbereich dieser Öffnung, gebildet ist, wobei die Öffnung oder der Teilbereich der Öffnung an zumindest einem Ende verschlossen ist und einen Anschluss zum Zuführen von Schmiermittel aufweist.
5. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Öffnung (10) in Form einer Sprühdüse (1.4, 2.4) vorliegt.
6. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Öffnung (10) oder eine Sprühdüse (1.4, 2.4) auf den durch den Walzenmantel (3) und die Dichtleiste (1.1, 2.1) gebildeten Spalt, bzw. deren vorderste Berührungslinie gerichtet ist.
7. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Öffnungen (10) einen gemeinsamen Zuführkanal (12) aufweisen.
8. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine erste Öffnung (10) oder eine erste Teilgruppe von Öffnungen (10) gegenüber zumindest einer zweiten Öffnung (10) oder einer zweiten Teilgruppe von Öffnungen (10), einen getrennten Zuführkanal (12, 13) aufweist.
9. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) im Querschnitt gesehen zweiteilig aufgebaut ist, wobei der erste Teil zur Aufnahme der Dichtleiste (1.1, 2.1) dient und der zweite Teil als Zuführteil (11) ausgebildet ist, der die Zuführkanäle (12, 13) aufweist, oder diese mit dem ersten Teil des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) an deren gemeinsamer Berührungsfläche bildet.

10. Dichtleistensystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) und der Zuführteil (11) Ausnehmungen aufweisen, welche, wenn das Zuführteil (11) am ersten Teil montiert ist, aneinander anliegen und zusammen die Zuführkanäle (12, 13) ausbilden.
11. Dichtleistensystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass in den Zuführkanälen (12, 13) eine Rohrleitung, insbesondere ein Spritzrohr (1.5, 2.5) eingesetzt ist.
12. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtleistenhalter (1.2, 2.2) an seiner dem Walzenmantel (3) zugewandten Seite bevorzugt einen zur Dichtleiste (1.1, 2.1) hin abschüssig verlaufenden Bereich aufweist.
13. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an einer der beiden Stirnseite des Dichtleistenhalters (1.2, 2.2) für die Schmiermittelzuführung, oder für jeden Zuführkanal (12, 13) der Schmiermittelzuführung, eine Zuleitung (14) angebracht ist.
14. Dichtleistensystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass jede Zuleitung (14) eine Vorrichtung zur Durchfluss-Steuerung oder Regelung, beispielsweise ein Ventil (15) aufweist.
15. Dichtleistensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Durchfluss-Steuerung oder Regelung, in Abhängigkeit der Dichtleistentemperatur regelbar ist.
16. Dichtleistensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in der Dichtleiste (1.1, 2.1) mehrere Temperatursensoren integriert sind, welche in Längsrichtung der Dichtleiste (1.1, 2.1) zueinander beabstandet sind.

Fig. 1

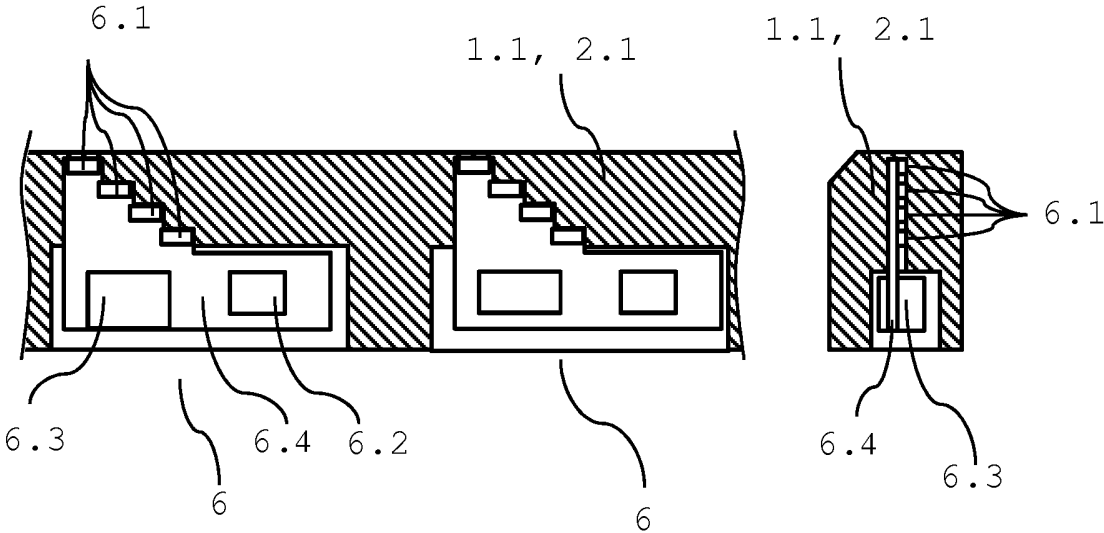


Fig. 2

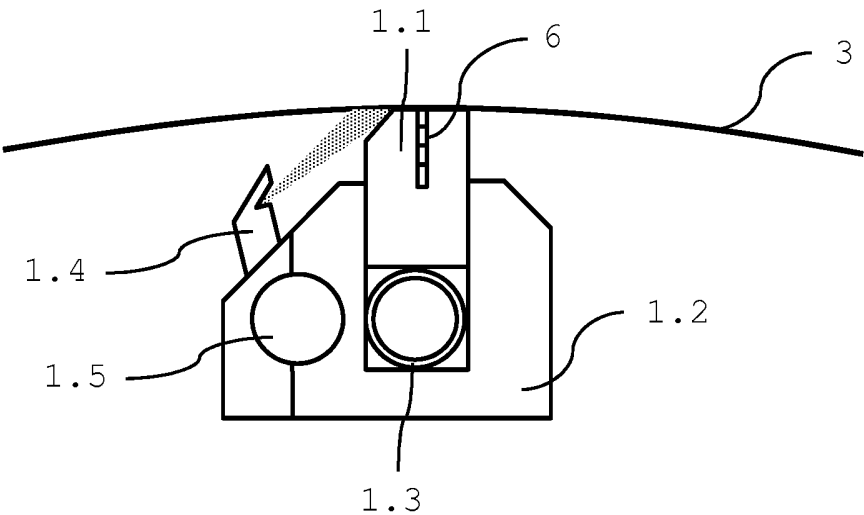


Fig. 3

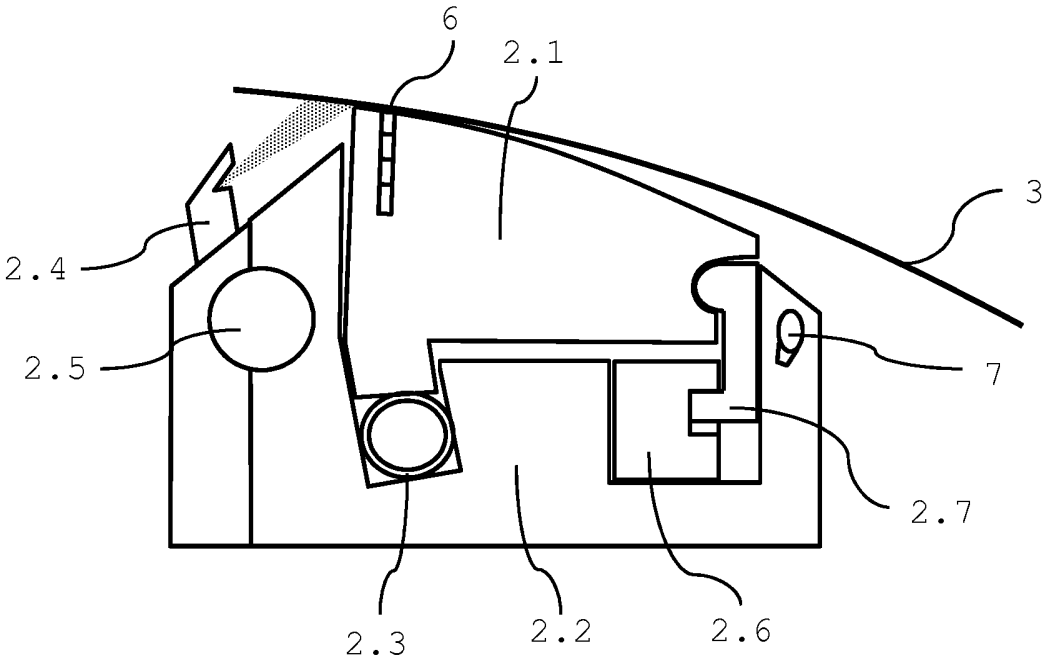


Fig. 4

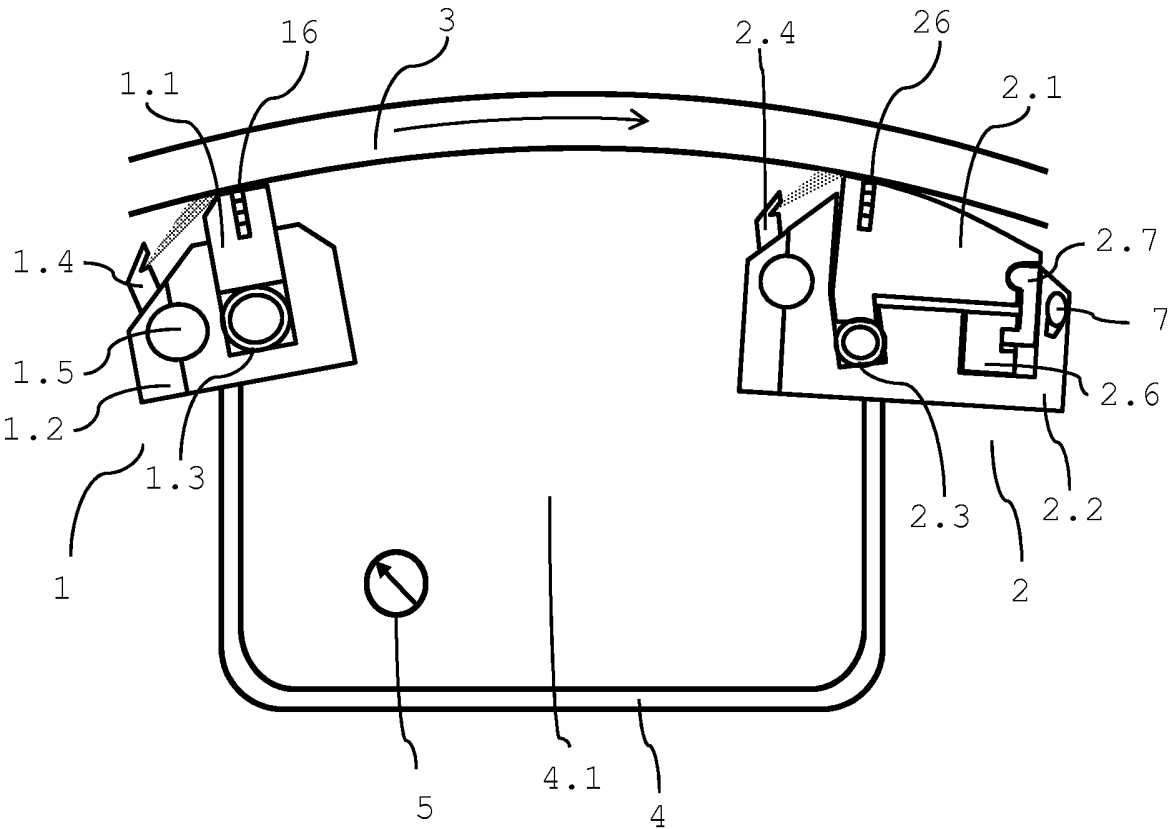


Fig. 5

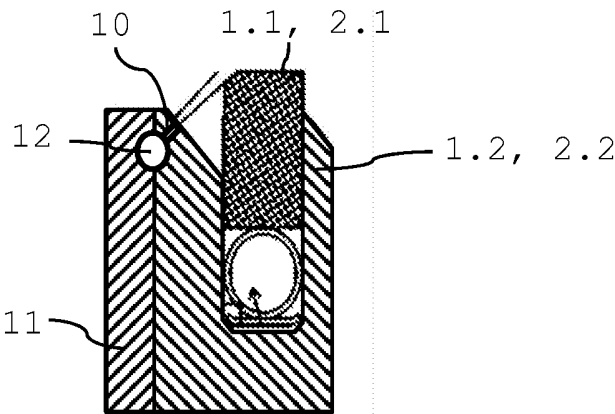


Fig. 6

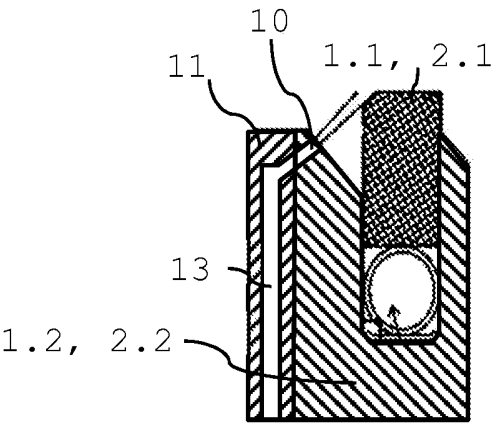


Fig. 7

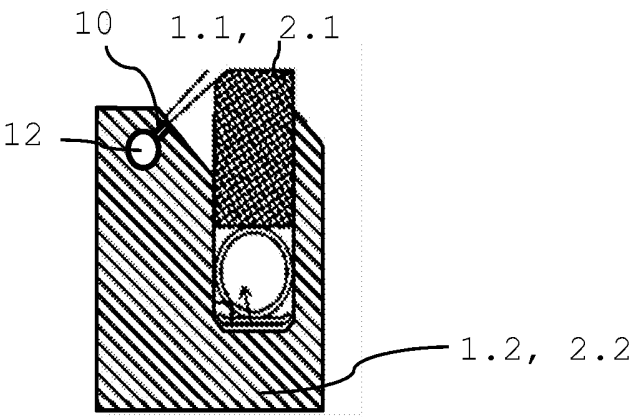


Fig. 8

