

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21)

Anmeldenummer:

A 50807/2018

(22)

Anmeldetag:

20.09.2018

(43)

Veröffentlicht am:

15.11.2019

(51)

Int. Cl.:

G01N 5/02

G08B 19/00

G08B 21/02

(2006.01)

(2006.01)

(2006.01)

(56)

Entgegenhaltungen:

DE 102008048090 B3

EP 0034863 A2

WO 2004009390 A2

DE 2715169 A1

DE 102013210764 A1

(71)

Patentanmelder:

Humer Claudia

4650 Edt bei Lambach (AT)

Humer Peter

4650 Edt bei Lambach (AT)

(72)

Erfinder:

Humer Peter

4650 Edt bei Lambach (AT)

(74)

Vertreter:

Hübscher Helmut Dipl.Ing.

4020 Linz (AT)

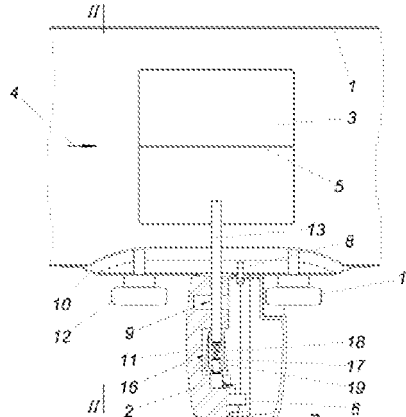
(54)

Vorrichtung zur Messung von Staub- und Fettablagerungen

(57)

Es wird eine Vorrichtung zur Messung von Staub- und Fettablagerungen in abluftströmungsbeaufschlagten Abzugsrohren (1) mit einem Sensor beschrieben. Um die Vorrichtung so auszugestalten dass die Beschaffenheit der Menge von Ablagerungen in Abzugsrohren (1) mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden kann, sodass rechtzeitig vor sicherheitskritischen Betriebsbedingungen gewarnt werden kann, wird vorgeschlagen, dass der Sensor eine Wägezelle (2) ist, die mit wenigstens einer Anlagerungsfläche (3) zur Bestimmung der Gewichtskraft der darauf sedimentierten Ablagerungen antriebsverbunden ist und dass die Flächennormale der wenigstens einen Anlagerungsfläche (3) quer zur Abluftströmungsrichtung (4) verläuft.

FIG. 1



AT 521158 A4 2019-11-15

Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zur Messung von Staub- und Fettablagerungen in abluftströmungsbeaufschlagten Abzugsrohren (1) mit einem Sensor beschrieben. Um die Vorrichtung so auszugestalten dass die Beschaffenheit der Menge von Ablagerungen in Abzugsrohren (1) mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden kann, sodass rechtzeitig vor sicherheitskritischen Betriebsbedingungen gewarnt werden kann, wird vorgeschlagen, dass der Sensor eine Wägezelle (2) ist, die mit wenigstens einer Anlagerungsfläche (3) zur Bestimmung der Gewichtskraft der darauf sedimentierten Ablagerungen antriebsverbunden ist und dass die Flächennormale der wenigstens einen Anlagerungsfläche (3) quer zur Abluftströmungsrichtung (4) verläuft.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Messung von Staub- und Fettablagerungen in abluftströmungsbeaufschlagten Abzugsrohren mit einem Sensor.

Aus der DE 102008048090 B3 ist bekannt, dass mittels Messung der durch die Fettablagerungen hindurchtretenden Lichtmenge ein Rückschluss auf die Stärke der Ablagerungen in Abluftkanälen gezogen werden kann. Obwohl eine solche Sensoranordnung sowohl in horizontaler, als auch in vertikaler Richtung eingesetzt werden kann, ergibt sich der Nachteil, dass auf Grund wechselnder Zusammensetzung der Fettrückstände und damit einem unterschiedlichen Absorptionsgrad keine zuverlässige Bestimmung der Ablagerungsmenge möglich ist. Damit ist allerdings ein erhöhtes Brandrisiko verbunden, weil sicherheitskritische Einbauten in den Abzugsrohren zufolge der Ablagerung nicht mehr richtig betätigt werden können.

Die EP 0034863 A2 beschreibt eine Vorrichtung zur Messung der Staubbeladung eines Fluids. Durch eine Aufnahmeleitung wird kontinuierlich eine Fluidprobe abgezogen, gefiltert und deren Staubmenge gravimetrisch bestimmt. Die heterogene Zusammensetzung diverser Fett- und Staubbeladungen haben zwar keinen negativen Einfluss auf die Messmethodik selbst, allerdings würde die fettreiche Abluft die Aufnahmeleitung oder etwaige Ventile verschließen. Zudem kann die beschriebene Messvorrichtung, deren Einsatz in bereits bestehenden Abzugsrohren auf Grund der Bauteildimensionierung nicht ohne weiteres realisierbar ist, keinen Aufschluss über die Ablagerungsdicke, sondern lediglich über die Beladung im betrachteten Rohr geben. Somit bleibt das Sicherheitsrisiko in Bezug auf die Beeinträchtigung von Einbauten in den Abzugsrohren weiterhin bestehen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass die Beschaffenheit und Menge von Ablagerungen in Abzugsrohren mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden kann, so dass rechtzeitig vor sicherheitskritischen Betriebsbedingungen gewarnt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Sensor eine Wägezelle ist, die mit wenigstens einer Anlagerungsfläche zur Bestimmung der Gewichtskraft der darauf sedimentierten Ablagerungen antriebsverbunden ist und dass die Flächennormale der wenigstens einer Anlagerungsfläche quer zur Abluftströmungsrichtung verläuft. Zuzufolge dieser Maßnahme stellen sich an der wenigstens einer Anlagerungsflächen ähnliche Strömungsbedingungen und folglich auch sedimentierte Ablagerung wie an den Abzugsrohrinnenflächen, ohne dass im Bereich der Messung das Strömungsverhalten wesentlich gestört wird. Obwohl grundsätzlich unterschiedliche Anordnungen einer Anlagerungsfläche oder mehrerer Anlagerungsflächen denkbar sind, ergeben sich besonders vorteilhafte Messbedingungen, wenn die Anlagerungsflächen im Querschnitt ein Kreuz bilden. Um von der über die Wägezelle erfassten Gewichtskraft auf die Dicke der Ablagerungen zu schließen, was für eine Beeinträchtigung etwaiger sicherheitskritischer Einbauten von Relevanz ist, wird vorgeschlagen, einen empirisch bestimmten, durchschnittlichen Zusammenhang zwischen der Gewichtskraft und der sich daraus ergebenden Ablagerungsdicke heranzuziehen. Die vorliegende Erfindung kann nicht nur in vorteilhafter Weise in Abzugsrohre, sondern auch in anderen Luftleitungssystemen, wie beispielsweise in Schächten oder Maschinenabluftsystemen eingesetzt werden.

Untersuchungen haben überraschenderweise gezeigt, dass das Ablagerungsverhalten gerade fetthaltiger Abluft und die damit einhergehende Brandgefahr temperaturabhängig sind. So ergibt es sich, dass je nach Temperaturbedingung die sicherheitskritischen Vorrichtungen bei unterschiedlich ausgebildeten Ablagerungen ausfallen und gewartet werden müssen. Es wird daher vorgeschlagen, dass die Wägezelle mit einer Auswerteeinheit verbunden ist, an die ein Temperatursensor zur Ermittlung der Brandgefahr über eine in der Auswerteeinheit gespeicherte Kennlinie

angeschlossen ist. Diese Kennlinie kann ebenfalls empirisch ermittelt werden, und zwar anhand der Untersuchung einer homogenisierten Testmasse, die unterschiedlichen Ablagerungsstellen entnommen wird. Selbstverständlich kann die Brandgefahr in einer vereinfachten Ausführungsform aber auch ausschließlich aus der gemessenen Gewichtskraft und der sich daraus ableitenden Schichtdicke ermittelt werden, ohne dass hierfür auch die Temperatur berücksichtigt wird. Die Brandgefahr selbst kann dabei beispielsweise als prozentueller Wahrscheinlichkeitswert abgebildet werden, der entweder von der Auswerteeinheit unmittelbar ausgegeben wird oder aber mit einem in der Auswerteeinheit vorgegebenen Schwellwert verglichen wird, wonach die Auswerteeinheit bei Überschreiten des Schwellwertes eine optische oder akustische Warneinrichtung ansteuern kann.

Um die erfindungsgemäße Vorrichtung in einfacher Weise warten zu können, wird vorgeschlagen, dass die Antriebsvorrichtung einen Revisionsdeckel fluiddicht durchsetzt. Auf diese Weise kann die wenigstens eine Anlagerungsfläche innerhalb eines zu überwachenden Abzugsrohres angeordnet werden, während die Wägezelle gegebenenfalls mit der Auswerteeinheit außerhalb dieses Abzugsrohres angeordnet und vorzugsweise unmittelbar am austauschbaren Revisionsdeckel befestigt ist. Damit ist auch ein nachträglicher Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung in bestehende Abzugsrohre ohne Schwierigkeiten möglich.

Um eine Beschädigung der Wägezelle bei der Montage aber auch im Betrieb zu vermeiden wird vorgeschlagen, dass der Wägezelle ein Überlastungsschutz vorgeschaltet ist.

Für einen zweckmäßigen Einsatz der Erfindung in bereits bestehenden Abzugsrohrsystemen empfiehlt es sich, dass die Antriebsvorrichtung je nach Einbaulage als eine Schubstange für eine horizontale Lage oder als ein Hebel für eine vertikale Lage des Abzugsrohres ausgebildet ist. Dies ermöglicht den flexiblen Einsatz der Erfindung in Rohrabschnitten in unmittelbarer Nähe von sicherheitskritische Einbauten, oder auch in nur schwer zugänglichen Rohrabschnitten.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Abzugsrohr mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in horizontaler Einbaulage,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 und

Fig. 3 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt in einer vertikalen Einbaulage.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung von Staub und Fettablagerungen in einem Abzugsrohr 1 umfasst eine Wägezelle 2 als Sensor, die mit einer Anlagerungsfläche 3 so antriebsverbunden ist, dass die Anlagerungsfläche 3 frei innerhalb des Abzugsrohres 1 angeordnet ist und die Gewichtskraft der auf der Anlagerungsfläche 3 sedimentierten Ablagerungen mithilfe der Wägezelle 2 gemessen werden kann. Die Flächennormale der wenigstens einen Anlagerungsfläche 3 verläuft dabei quer zur Strömungsrichtung 4. Zusätzlich können, wie in der Zeichnung dargestellt, auch weitere Anlagerungsflächen 5 vorgesehen sein, deren Flächennormalen ebenfalls quer zur Abluftströmungsrichtung 4 ausgerichtet sind.

Die Wägezelle 2 kann mit einer Auswerteeinheit 6 verbunden sein, die eine Warneinrichtung 7 ansteuert. Um eine exaktere Bestimmung der Ablagerungsdicke zu ermöglichen, kann die Auswerteeinheit 6 zudem mit einem Temperatursensor 8 verbunden sein, der für zuverlässige Messergebnisse entweder in unmittelbarer Umgebung des Abzugsrohres 1 oder sogar innerhalb desselben angeordnet ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform durchsetzt die Antriebsvorrichtung 9, die die wenigstens eine Anlagerungsfläche 3 mit der Wägezelle 2 verbindet, einen Revisionsdeckel 10, an dem die Wägezelle 2 gemeinsam mit der Auswerteeinheit 6, der Warneinrichtung 7 sowie gegebenenfalls dem Temperatursensor 8 in einem gemeinsamen Gehäuse 11 untergebracht sind. Zur Befestigung des Revisionsdeckels 10 am Abzugsrohr 1 können Befestigungsschrauben 12 am Revisionsdeckel 10 vorgesehen werden.

Je nach Einbaulage kann die Antriebsvorrichtung 9 unterschiedlich ausgebildet sein. In der in der Fig. 1 dargestellten horizontalen Einbaulage kann die Antriebsvorrich-

tung 9 durch eine einfache Schubstange 13 gebildet werden, die die Gewichtskraft der Anlagerungsfläche 3 ohne Umlenkung auf die Wägezelle 2 überträgt. In der in der Fig. 3 dargestellten vertikalen Einbaulage bildet die Antriebsvorrichtung 9 einen um einen Anlenkpunkt 14 drehbar gelagerten Hebel 15, der die Gewichtskraft der Anlagerungsfläche 3 zu der radial zum Hebel 15 angeordneten Wägezelle 2 umlenkt. Es versteht sich von selbst, dass in diesem Fall der Einfluss der sich durch den Strömungswiderstand der Anlagerungsfläche 3 und 5 ergebenden Kraft vor der Auswertung berücksichtigt werden muss. Dadurch, dass die Anlagerungsflächen 3 und 5 allerdings erfindungsgemäß so angeordnet sind, dass deren Flächennormalen quer zur Abluftströmungsrichtung 4 verlaufen, ergibt sich nur ein äußerst geringer Strömungswiderstand, insbesondere wenn die Stärke der die Anlagerungsflächen 3 und 5 bildenden Elemente entsprechend dünn beziehungsweise strömungsoptimiert ausgestaltet werden.

Um eine Beschädigung der Wägezelle 2 durch Überlastung zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass der Wägezelle 2 in Richtung Antriebsvorrichtung 9 ein Überlastungsschutz 16 vorgeschaltet ist. Dieser Überlastungsschutz 16 kann beispielsweise eine anschlagsbegrenzte Hülse 17 für die Schubstange 13 bilden, die über eine Feder 18 und ein Druckelement 19 auf die Wägezelle 2 wirkt. Die maximale Kraftbelastung der Wägezelle 2 kann zufolge dieser Maßnahme in besonders einfacher Weise durch die Wahl einer entsprechenden Feder 18 eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Messung von Staub- und Fettablagerungen in abluftströmungsbeaufschlagten Abzugsrohren (1) mit einem Sensor, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor eine Wägezelle (2) ist, die mit wenigstens einer Anlagerungsfläche (3) zur Bestimmung der Gewichtskraft der darauf sedimentierten Ablagerungen antriebsverbunden ist und dass die Flächennormale der wenigstens einen Anlagerungsfläche (3) quer zur Abluftströmungsrichtung (4) verläuft.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wägezelle (2) mit einer Auswerteeinheit (6) verbunden ist, an die ein Temperatursensor (8) zur Ermittlung der Brandgefahr über eine in der Auswerteeinheit (6) gespeicherte Kennlinie angeschlossen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (9) einen Revisionsdeckel (10) fluiddicht durchsetzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wägezelle (2) ein Überlastungsschutz (16) vorgeschaltet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (9) je nach Einbaulage als eine Schubstange (13) für eine horizontale Lage oder als ein Hebel (15) für eine vertikale Lage ausgebildet ist.

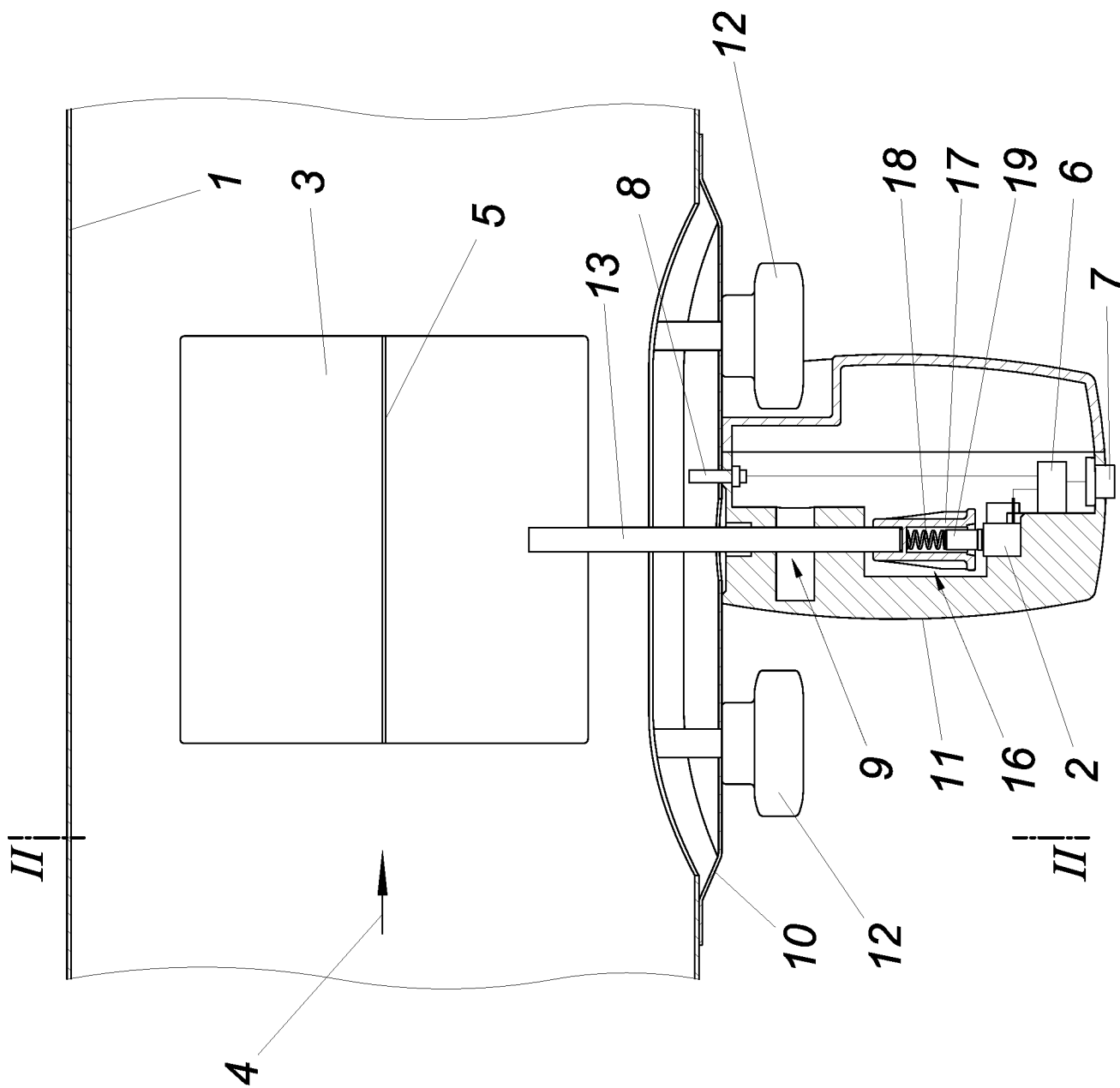


FIG.2

