

(19)



(11)

EP 2 795 136 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

(51) Int Cl.:
F04D 29/28 ^(2006.01) **F04D 29/70** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12780717.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/071232

(22) Anmeldetag: **26.10.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/091955 (27.06.2013 Gazette 2013/26)

(54) **VENTILATOR**

FAN

VENTILATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **19.12.2011 DE 102011056593**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

(73) Patentinhaber: **Ventilatorenfabrik Oelde GmbH 59302 Oelde (DE)**

(72) Erfinder: **GHAEEZADEH, Hasan 59302 Oelde (DE)**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al Loesenbeck - Specht - Dantz Patent- und Rechtsanwälte Am Zwinger 2 33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 306 243 US-A- 572 176
US-A- 3 434 654 US-A- 5 158 429

EP 2 795 136 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ventilator nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Ventilatoren kommen als Radialventilatoren insbesondere zur Förderung staubbelasteter Gase zum Einsatz. Häufig handelt es sich dabei um Stäube, die zu Ablagerungen im Sinne eines Anbackens neigen, was vor allem bei Ablagerungen an den Laufrädern und hier an den Schaufeln zu erheblichen Problemen führt.

[0003] Wegen der Verschlechterung des Wirkungsgrades und einem damit verbunden erhöhten Energieverbrauch, ergeben sich durch diese Ablagerungen erhöhte Schwingungswerte mit der Folge erheblicher Unwuchten und Schwingungen, aus denen inakzeptable Wellen- und Lagerbelastungen sowie Schäden als Langzeitfolge resultieren.

[0004] Vorbeugend sind zur Ermittlung der Schwingfrequenzen Einrichtungen zur Schwingungsüberwachung eingesetzt, wobei wichtige Prozessventilatoren ausnahmslos mit fest installierten solchen Einrichtungen ausgerüstet sind.

[0005] Anhand der ermittelten Schwingfrequenzen kann die Größenordnung der Ablagerungen erkannt werden, so dass bei Erreichen bzw. Überschreiten festgelegter maximaler Schwingwerte Maßnahmen zur Beseitigung der Ablagerungen am Laufrad eingeleitet werden können.

[0006] Hierzu wird üblicherweise die gesamte Anlage außer Betrieb gesetzt, um einen ungehinderten Zugriff auf die zu reinigenden Schaufeln zu erhalten. Allerdings ist dies nur unter Inkaufnahme eines Produktionsstillstandes möglich, der vielfach auch angeschlossene Betriebsmittel betrifft. Naturgemäß verursacht dies, ebenso wie die Reinigungsarbeiten selbst, erhebliche Kosten, die einer stets geforderten Kostenminimierung entgegenstehen.

[0007] Um hier Abhilfe zu schaffen, sind verschiedene konstruktive Maßnahmen bekannt geworden, mit denen eine Reinigung während des laufenden Betriebs des Ventilators erreicht bzw. ein Anbacken von Ablagerungen verhindert werden soll.

[0008] So wurde bereits vorgeschlagen im Innern des Ventilators, d.h. im Laufrad, stationär eine Reinigungsdüse zu installieren zum Austrag eines Reinigungsmediums und auf die potentiellen Ablagerungsbereiche der Schaufeln gerichtet. Dabei kann die als Blasdüse ausgebildete Reinigungsdüse während der gesamten Laufzeit des Ventilators betrieben werden, über eine geeignete Steuerung jedoch auch in Intervallen, je nach Erfordernis und betriebswirtschaftlicher Akzeptanz.

[0009] Nachteilig dabei ist jedoch, dass keine gezielte Reinigung der mit Ablagerungen beaufschlagten Flächen erreicht wird, so dass auch bei ständigem Betrieb der Reinigungsdüse die Gefahr einer Anbackung des Staubes besteht, so dass der erwähnte Stillstand der Anlage in bestimmten Zeitabständen trotzdem noch erforderlich ist.

derlich ist.

[0010] Ein weiterer Lösungsansatz ergibt sich aus Änderungen an der Schaufelform und dem Schaufelwinkel. Dadurch wird zwar die Ablagerungsbildung verringert, jedoch wird der gewünschte und mögliche hohe Wirkungsgrad des Laufrades beeinträchtigt.

[0011] In der US 572 176 A ist ein Ventilator offenbart, bei dem die Schaufeln in Drehrichtung konvex geformt sind, während auf die konkave Rückseite zur Reinigung Wasser gelenkt wird, das lediglich unter einem Druck austritt, der durch Zentrifugalkräfte erzeugt wird.

[0012] Der US 5 158 429 A ist ein Reinigungssystem für die Abscheidung von Rauchgaspartikeln bei einer Rauchgasabsaugung zu entnehmen, wobei eine Reinigungsflüssigkeit aus einer Düse gesprüht wird, die stationär unter einer Öffnung eines Ventilators angebracht ist.

[0013] Einrichtungen zur Reinigung der Schaufeln von Laufrädern mit fest stehenden Düsen sind aus der DE 10 2006 018 384 A1, der US 7 938 910 B2, der JP 2005 344 515 A sowie der JP 6 033 899 A bekannt.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ventilator der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass seine Standzeit erhöht und sein Betrieb optimiert wird.

[0015] Diese Aufgabe wird durch einen Ventilator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Ein in diesem Sinne ausgebildeter Ventilator stellt eine erhebliche Verbesserung im Betriebsablauf dar. So können die relevanten Bereiche der Schaufeln, an denen sich der Staub ablagert, ständig zielgerichtet gereinigt werden, so dass zumindest der Zeitraum nach dem sozusagen eine Grundreinigung erforderlich ist, wesentlich verlängert wird.

[0017] Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, die Reinigungsdüsen zeitlich variabel zu betreiben, d.h., je nach Erfordernis bei Bedarf, also bei erkennbar zunehmender Ablagerung an den Schaufeln. Dabei kann, wie zum Stand der Technik beschrieben, das durch auftretende Ablagerungen sich verändernde Schwingungsverhalten des Ventilators durch eine geeignete Einrichtung ermittelt und der Betrieb der Reinigungsdüsen danach gesteuert werden, oder in festgelegter zeitlicher Folge.

[0018] Bevorzugt ist der Düsenkopf zentral im Laufrad angeordnet und verdrehfest mit diesem oder einem gemeinsamen Antriebsteil verbunden.

[0019] Eine Zuführleitung für das Reinigungsmedium ist mittig in dem Düsenkopf geführt und steht diesem gegenüber fest oder ist mitdrehend. In jedem Fall ist zu einer stationären Zuführung eine Drehdurchführung vorgesehen.

[0020] Der Düsenkopf ist bevorzugt kegelstumpfförmig ausgebildet mit an der Mantelfläche angeordneten Reinigungsdüsen. Da der Abreinigungsverfahren für jede Schaufel stattfindet, wird bei jedem Reinigungsvorgang permanent die gesamte Ablagerungsfläche gereinigt. Selbstverständlich kann der Düsenkopf in seiner Raumform auch anders gestaltet werden, beispielsweise zy-

linderförmig, je nach baulichen Gegebenheiten des Laufrades bzw. der Schaufeln.

[0021] Neben der Optimierung der Reinigungsleistung, die sich aus der möglichen andauernden Reinigung der Schaufeln ergibt und die notwendige Stillstandszeiten der Anlage insgesamt reduziert, zeichnet sich der neue Ventilator auch durch eine sehr hohe Standzeit aus, da die bislang zu beklagenden lagerungsbedingten Unwuchten nicht mehr eintreten, mit der Folge einer Vermeidung dadurch bedingter Lagerschäden oder dergleichen.

[0022] Als Reinigungsmedium, das aus den Reinigungsdüsen austritt und mit dem die Schaufeln beaufschlagt werden, kommt, wie bislang, vorzugsweise Luft, alternativ aber auch Wasser oder ein anderes Reinigungsmedium zum Einsatz, mit einem entsprechend hohen Druck, der ein Abblasen der anhaftenden Staupartikel gewährleistet.

[0023] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0024] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0025] Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Ventilator in einer schematischen Seitenansicht

Figur 2 einen Querschnitt durch den Ventilator, ebenfalls schematisch dargestellt.

[0026] In den Figuren ist ein Ventilator, insbesondere zur Förderung staubbelasteter Gase gezeigt, mit einem Gehäuse 1, das einen Auslassstutzen 7 aufweist, der mit einer nicht dargestellten Abführleitung verbindbar ist.

[0027] In dem Gehäuse 1 ist ein drehbar gelagertes Laufrad 2 mit einer Vielzahl in gleichem Winkelabstand zueinander gehaltenen, in Förderrichtung konvex geformten Schaufeln 3 angeordnet.

[0028] Entsprechend der Erfindung ist ein mit dem Laufrad 2 rotierender Düsenkopf 4 vorgesehen, der zentral im Laufrad 2 positioniert ist und der Reinigungsdüsen 5 aufweist, von denen jeweils zumindest eine einer Schaufel 3 zugeordnet und darauf gerichtet ist.

[0029] Je nach Erfordernis, d.h. je nach Breite bzw. Größe der jeweiligen Schaufel 3 können auch mehr als eine Reinigungsdüse nebeneinander vorgesehen sein, gegebenenfalls auch mit unterschiedlichen Strahlwinkeln.

[0030] Im Beispiel werden in der Hauptsache die konkaven Rückseiten der Schaufeln 3 von einem aus den Reinigungsdüsen 5 austretenden Medium, vorzugsweise Luft, unter Druck angeblasen, da dies die potentiell gefährdetsten Bereiche sind, an denen sich Staub des geförderten Gases ablagern kann.

[0031] Das Blasmedium wird aus einem nicht dargestellten Druckbehälter mit 6 bis 8 bar über eine Zuleitung 6 in den Düsenkopf geführt, der entsprechende, nicht

dargestellte Abzweigungen zu den Reinigungsdüsen 5 aufweist.

[0032] Wie vor allem die Figur 2 sehr deutlich zeigt, ist der Düsenkopf 4 kegelförmig ausgebildet, mit Anordnung der Reinigungsdüsen 5 auf der Mantelfläche.

[0033] Der Blasstrahl ist, wie in den Figuren erkennbar, durch entsprechende Konfiguration der Reinigungsdüsen 5 so ausgebildet, dass er die Schaufeln in dem gewünschten Bereich vollflächig beaufschlagt.

Patentansprüche

1. Ventilator, insbesondere zur Förderung staubbelasteter Gase, mit einem in einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten Laufrad (2) mit in Drehrichtung konvex geformten Schaufeln (3) und einem mit dem Laufrad (2) rotierenden Düsenkopf (4) mit Reinigungsdüsen (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zumindest eine der Reinigungsdüsen (5) der konkaven Rückseite einer Schaufel (3) zugeordnet und derart darauf gerichtet ist, dass ein unter Druck austretender Blasstrahl hauptsächlich, in Drehrichtung des Laufrades (2) gesehen, die Rückseite der Schaufel (3) beaufschlagt.
2. Ventilator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkopf (4) zentral im Laufrad (2) positioniert ist.
3. Ventilator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkopf (4) kegelförmig ausgebildet ist.
4. Ventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsdüsen (5) an der Mantelfläche des Düsenkopfes (4) austreten.
5. Ventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Düsenkopf (4) eine Zuführleitung (6) des Reinigungsmediums mündet und in Abzweigungen übergeht, die an den Reinigungsdüsen (5) angeschlossen sind.
6. Ventilator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführleitung (6) am Düsenkopf (5) oder einem Zuführanschluss als Drehdurchführung ausgebildet ist.

Claims

1. Fan, in particular for conveying dust-laden gases, having a rotor (2) which is mounted rotatably in a housing (1) and has blades (3) which are shaped convexly in the direction of rotation, and having a nozzle head (4) which rotates with the rotor (2) and

- has cleaning nozzles (5), **characterized in that** in each case at least one of the cleaning nozzles (5) is assigned to the concave rear side of a blade (3) and is directed in such a way thereto that a blowing jet emerging under pressure mainly acts on the rear side of the blade (3) when viewed in the direction of rotation of the rotor (2).
2. Fan according to claim 1, **characterized in that** the nozzle head (4) is positioned centrally in the rotor (2).
3. Fan according to claim 1 or 2, **characterized in that** the nozzle head (4) is frustoconical in shape.
4. Fan according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cleaning nozzles (5) emerge at the jacket surface of the nozzle head (4).
5. Fan according to one of the preceding claims, **characterized in that** a feed line (6) of the cleaning medium opens into the nozzle head (4) and merges into branches which are connected to the cleaning nozzles (5).
6. Fan according to claim 5, **characterized in that** the feed line (6) is formed at the nozzle head (5) or a feed connection as a rotary feedthrough.
5. Ventilateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une conduite d'alimentation (6) du produit de nettoyage débouche dans la tête de buse (4) et se prolonge en dérivations qui sont raccordées aux buses de nettoyage (5).
6. Ventilateur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la conduite d'alimentation (6) est réalisée sous la forme d'un passage tournant au niveau de la tête de buse (5) ou d'un raccord d'alimentation.

Revendications

1. Ventilateur, en particulier pour le transport de gaz chargés de poussières, comprenant une roue à aubes (2) qui est montée rotative dans un carter (1) et présente des aubes (3) de forme convexe dans le sens de rotation, et comprenant une tête de buse (4) qui tourne avec la roue à aubes (2) et présente des buses de nettoyage (5), **caractérisé en ce qu'**au moins une des buses de nettoyage (5) est associée à la face arrière concave de chaque aube (3) et est dirigée de telle sorte qu'un jet de soufflage sortant sous pression agit principalement sur la face arrière de l'aube (3), vu dans le sens de rotation de la roue à aubes (2).
2. Ventilateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tête de buse (4) est positionnée de façon centrale dans la roue à aubes (2).
3. Ventilateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tête de buse (4) est réalisée en forme de tronc de cône.
4. Ventilateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les buses de nettoyage (5) sortent à la surface extérieure de la tête de buse (4).

Fig. 2

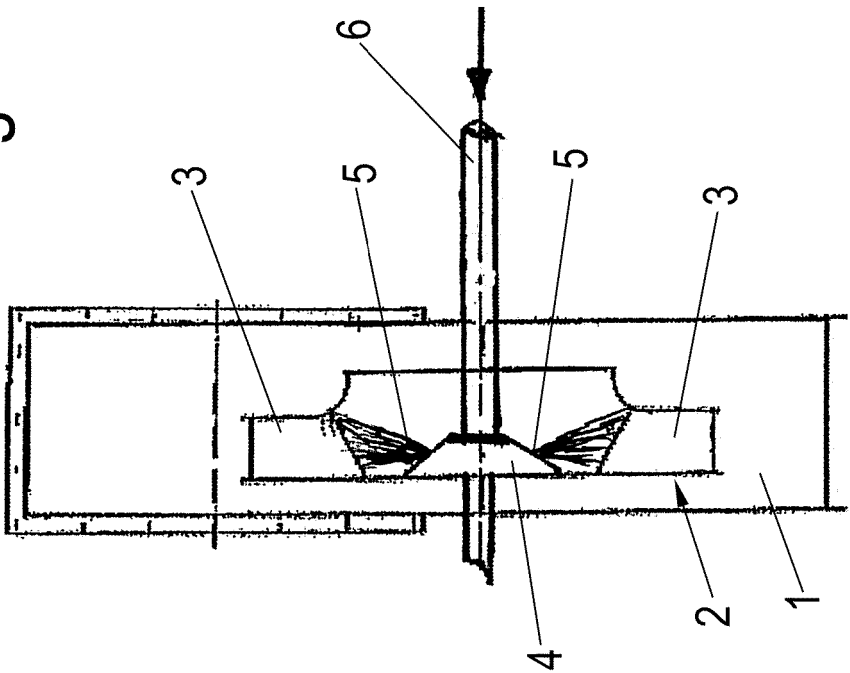
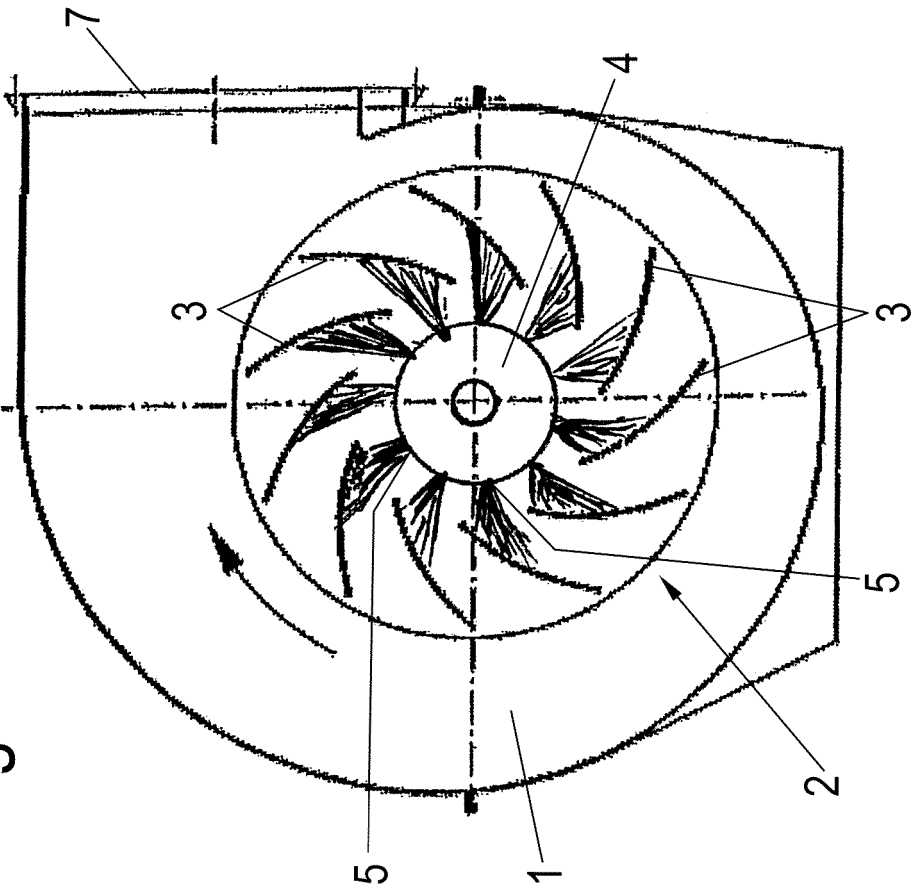


Fig. 1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 572176 A [0011]
- US 5158429 A [0012]
- DE 102006018384 A1 [0013]
- US 7938910 B2 [0013]
- JP 2005344515 A [0013]
- JP 6033899 A [0013]