(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 433 939 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **09.06.93 Patentblatt 93/23**

(51) Int. Cl.[5] : **F04D 29/42,** F04D 27/00

(21) Anmeldenummer : **90124398.0**

(22) Anmeldetag : **17.12.90**

(54) **Vorrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes an Radial-Ventilatoren.**

(30) Priorität : **20.12.89 IT 487589**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **26.06.91 Patentblatt 91/26**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **09.06.93 Patentblatt 93/23**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT CH DE FR GB LI**

(56) Entgegenhaltungen :
CH-A- 221 512
DE-A- 2 437 804
GB-A- 26 130

(73) Patentinhaber : **EUROCLIMA S.P.A.**
Via S. Lorenzo, 36
I-39031 Brunico (IT)

(72) Erfinder : **Prighel, Walter**
S. Giorgio/Am Alping 18
I-39031 Brunico (Bolzano) (IT)

(74) Vertreter : **Oberosler, Ludwig**
Via Dante 20/A
I-39100 Bolzano (IT)

EP 0 433 939 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Es sind verschiedene Verfahren bekannt um die Regelung des Volumenstromes an Radial-Ventilatoren zu erreichen und zwar:

a.) durch Drehzahländerung des Läufers, durch einen Motor mit veränderbarer Drehzahl oder durch hydrauliche oder magnetische Kupplung zwischen Motor und Ventilator:

b.) durch ansaugseitige Drosselung mittels Klappen an der Ansaugöffnung;

c.) durch schwenkbare Klappen am Vorverteiler;

d.) durch Drall-Drosselung.

Diese bekannten Vorrichtungen bringen mehrere ökonomische Nachteile und Platzprobleme, aber auch technische Schwierigkeiten mit sich, wie z.B. eine zu hohe Steigerung der Leistungsaufnahme im Falle einer Regelung durch Umleitung sowie einen bemerkenswerten Anstieg der Lärmbelastung; im Falle einer Drosselung des Austrittsquerschnittes hingegen treten innere Strömungswiderstände und, bei stillstehendem Ventilator, Dichtungsprobleme auf. Überdies ergeben die bekannten Regelsysteme flach verlaufende Ventilator-Kennlinien und ein Teil des statischen Druckes geht an inneren Widerständen durch, dem Luftstrom ausgesetzte, Flächen von mechanischen Teilen verloren.

Weiters ist aus der DE-A1-2437804 (KAUP) ein Radialventilator mit regelbarer Spirale bekannt wobei die regelbare Spirale ca. 270° der gesamten Spirale des Ventilators einnimmt und sich zwischen zwei Deckpaneelen und und drei steifen Außenpaneelen, welche zusammen mit den ersten eib Kastengehäuse bilden, bewegen kann. Die Verstellung der Spiralwand erfolgt über, an der oberen Kante der Auslaßöffnung gelagerte, Schwenkarme welche über eine außerhalb der Spiralwand liegende Welle betätigt werden.

Diese Anordnung der Bauteile bringt folgende Nachteile mit sich: a.-über 270° der verstellbaren Spiralwand ist im Anschluß an die Deckpaneele eine zufriedenstellende Abdichtung nicht möglich, b.-die außerhalb der Spirale liegende Welle für die Schwenkarme ermöglicht keinen Verschluß der Auslaßöffnung, bzw. keine Luftstromregelung von max.-O, c.-die bewegliche Spiralwand ist in keiner Weise gegen eine Berührung mit dem Schaufelrad gesichert, d.-die verstellbare Spiralwand wird sich, während der Verstellung, kaum gemäß einer regelmäßigen Spirallinie verstellen, insbesondere wenn diese mit den beiden Deckpaneelen einigermaßen dichten soll.

Aus der GB-A-26130/A.D.1906 (HEENAN) und der CH-A-221512 (DERLIKON) sind Verstellungen der Spiralwand an Radialventilatoren, bzw. an Diffusoren bekannt welche der Umsetzung der im Rotor erzeugten Geschwindigkeit des Fördermittels in Druck, bzw. die Regelung des Fördervolumens, bezwecken; beide Lösungen sehen keine Regelung von max. bis 0, noch die Möglichkeit die Auslaßöffnung zu verschließen, vor; weiters sind diese Lösungen technisch aufwendig und störungsanfällig.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe eine Vorrrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes der vorgenannten Art zu schaffen, welche einfach und kostengünstig herstellbar ist, eine derartige Form aufweist, daß die inneren Strömungswiderstände auf ein Minimum reduziert werden so daß der statische Druck in dynamischen Druck verwandelt wird wodurch eine Verminderung der Leistungsaufnahme des Motors, eine Verminderung der Lärmbelastung, und ein dichter Verschluß bei Ventilatorstillstand erreicht werden; weiters soll eine beachtenswerte Regellinearität zwischen den Regelstellungen und der Veränderung des Volumenstromes erreicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung die Anbringung eines biegsamen Blechblattes innen am Ventilatorspiralgehäuse vor, wobei eine der Querseiten des Blattes an der Spiralwand des Ventilatorgehäuses befestigt ist während die gegenüberliegende Querseite an einem Mechanismus befestigt ist welcher diese unter Biegung des Blechblattes von einer an der Spiralwand innen anliegenden Stellung (maximaler Austrittsquerschnitt) zur Anlagestellung an der gegenüberliegenden Kante der Austrittsöffnung (dichte Absperrung der Austrittsöffnung), bewegt und zwar mit der Möglichkeit ,jede beliebige Zwischenstellung einnehmen zu können. Dieses biegsame Blechblatt entspricht in seiner Breite der inneren Breite des Ventilatorspiralgehäuses und geht, indem es sich bogenförmig durchbiegt, in die Spirallinie des Ventilatogehäuses über; dabei erstreckt sich das Blechblatt über ca. 90° des letzten Teiles des Spiralgehäuses bis teilweise in die Auslaßöffnung. Um die Verstellung und Durchbiegung des Blechblattes zu erreichen sind erfindungsgemäß seitliche Schwenkhebel vorgesehen welche über eine gemeinsame Welle von Hand oder durch einen Stellmotor betätigt werden, es werden jedoch andere bekannte Antriebe, welche an der freien Bandquerseite oder an mehreren Punkten an den beiden Längsseiten wirken um die Verstellung und Durchbiegung des Blechblattes zu erreichen, nicht ausgeschlossen. Die Welle für die Schwenkhebel ist innerhalb der Spirallinie, in einer position zwischen dieser und dem Schaufelradumfang, parallel zu dessen Drehachse, gelagert und dient, insbesondere bei einem stärkeren Durchbiegen des Blechbandes, gleichzeitig als Berührungsschutz indem sich das Blechband an die Welle anlegt und so nicht das Schaufelrad berühren kann.

Die Erfindung wird anhand eines in der beigelegten Zeichnung schematisch dargestellten, vorzuziehenden Ausführungsbeispieles einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes an einem Radial-Ventilator, näher erklärt; die Zeichnung hat dabei rein erklärenden, nicht begrenzenden Zweck.

Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt, gemäß der in Fig. 2 gezeigten Schnittfläche I-I, durch einen Zentrifugalventilator mit erfindungsgemäßer Vorrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes.
Die Fig. 2 zeigt die Vorderansicht auf die Auslassöffnung eines Zentrifugalventilators mit erfindungsgemäßer Vorrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes.

Im Spiralgehäuse 3 des Ventilators ist durch die Welle 1 der Läufer 2 gelagert; das Spiralgehäuse 3 verfügt über eine Auslassöffnung 4. Innen im Ventilatorgehäuse, anliegend an der Spiralwand 3 ist ein beigsames Blechband 6 längs seiner Querkante, welche der inneren Breite des Ventilatorgehäuses 3 entspricht, befestigt 5. Die gegenüberliegende Querseite des Blechbandes ist an einem Führungsstab 9 befestigt, welcher die Enden zweier Schwenkhebel 8 verbindet, die an einer drehbar 8a gelagerten, durchgehenden Welle 7 befestigt sind; diese Welle dient gleichzeitig, bei Annäherung des Blechbandes in die Schließstellung als Auflage für das Blechband 6 um einer Berührung mit dem Läufer 2 vorzubeugen. Die Schwenkhebel 8 sind innen, an den Ventilatorgehäuseseitenwänden anliegend in Nähe Auslassöffnung 4 vorgesehen, es sind weiters Kerben 3a an dem Anschlag für das Blechband in Schließstellung vorgesehen, in welche die Schwenkhebel 8 bei Verschlußstellung einfahren. Für die Betätigung und die Festlegung der Welle 7 kann ein Hebel mit Arretiervorrichtung zwecks Handbetrieb, ein Stellmotor oder anderer bekannter Antrieb, angebracht sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes an Zentrifugalventilatoren, bestehend aus einem biegsamen Blechband (6) welches mit einer der quer zu Strömungsrichtung liegenden Seiten innen an der Spiralwand (3) des Ventilatorgehäuses befestigt (5) ist, wobei das Blechband in der Breite, der Breite der Spiralwand entspricht, während an der entgegengesetzten Querseite ein Mechanismus wirkt, welcher diesen Bereich der Blechbandes (6) unter Biegung von der Anliege-Position (A) an der Spiralwandinnenseite (3) aus in eine den Auslaßquerschnitt vermindernde Position bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß sich das biegsame Blechband (6) über ca. 90° des letzten Abschnittes der Spiralwand erstreckt und in die Auslaßöffnung (4) hineinragt wo es mit seiner Querseite von einer Anliegeposition (A) an der Spiralwand (3) bis zu einer Anschlagposition (C) am gegenüberliegenden Rand der Auslaßöffnung (4) bewegt werden kann.

2. Vorrichtung zur stufenlosen Regelung des Volumenstromes an Zentrifugalventilatoren, gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (7) der Schwenkhebel (8) für die Verstellung (8a) des Blechbandes (6) in einer Position zwischen der Umfangslinie des Rotors (2) und des Blechbandes (6) an den Deckflächen des Ventilatorgehäuses gelagert ist, so daß sich dieses von einer Anliegeposition (A) an der Spiralwand (3) in eine Anschlagposition (C) am gegenüberliegenden Rand der Auslaßöffnung (4) bewegen läßt um den Auslaß dicht zu verschließen (Luftstromvolumen = 0).

Claims

1. Device for the infinitely variable control of the volume flow on centrifugal fans, comprising a flexible sheet-metal strip (6) which is secured (5) internally on the spiral wall (3) of the fan casing by one of the sides lying transversely to the direction of flow, the width of the sheet-metal strip corresponding to the width of the spiral wall while, acting on the opposite transverse side, there is a mechanism which moves this region of the sheet-metal strip (6), bending it in the process, out of the position (A) in which it rests against the inside (3) of the spiral wall into a position which reduces the outlet cross-section, characterised in that the flexible sheet-metal strip (6) extends over about 90° of the last portion of the spiral wall and projects into the outlet opening (4), where, with its transverse side, it can be moved from a position (A) in which it rests against the spiral wall (3) as far as a stop position (C) against the opposite edge of the outlet opening (4).

2. Device for the infinitely variable control of the volume flow on centrifugal fans, in accordance with Claim 1, characterised in that the shaft (7) of the pivoted levers (8) for the adjustment (8a) of the sheet-metal strip (6) is mounted on the covering surfaces of the fan casing in a position between the circumference of the rotor (2) and the sheet-metal strip (6), thereby allowing the strip to be moved from a position (A) in which it rests against the spiral wall (3) into a stop position (C) against the opposite edge of the outlet opening (4) in order to close the outlet airtightly (air flow volume = 0).

Revendications

1. Dispositif pour le réglage par variation continue du débit volumique de ventilateurs centrifuges, composé d'une bande de tôle flexible (6) qui est fixée intérieurement à la paroi spirale (3) de l'en-

veloppe du ventilateur, par un des côtés disposés transversalement à la direction de l'écoulement, la bande de tôle correspondant en largeur à la largeur de la paroi spirale tandis que, sur le bord transversal opposé, agit un mécanisme qui déplace cette région de la bande de tôle (6), en la faisant fléchir de la position (A) en appui contre la face interne (3) de la paroi spirale, à une position qui réduit la section de sortie, caractérisé en ce que la bande de tôle flexible (8) s'étend sur environ 90° du dernier segment de la paroi spirale et est engagée dans l'ouverture de sortie (4) où son bord transversal peut être amené d'une position (A) en appui contre la paroi spirale (3) jusqu'à une position (C) de butée contre le bord opposé de l'ouverture de sortie (4).

2. Dispositif pour le réglage par variation continue du débit volumique de ventilateurs centrifuges selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre (7) des leviers oscillants (8) servant pour le déplacement (8a) de la bande de tôle (6) tourillonne dans les surfaces de fermeture de l'enveloppe du ventilateur, en un point situé entre la ligne périphérique du rotor (2) et celle de la bande de tôle (6), de sorte que cette bande peut se déplacer d'une position (A) en appui contre la paroi spirale (3) à une position (C) de butée contre le bord opposé de l'ouverture de sortie (4) pour fermer hermétiquement la sortie (volume de débit d'air = 0).

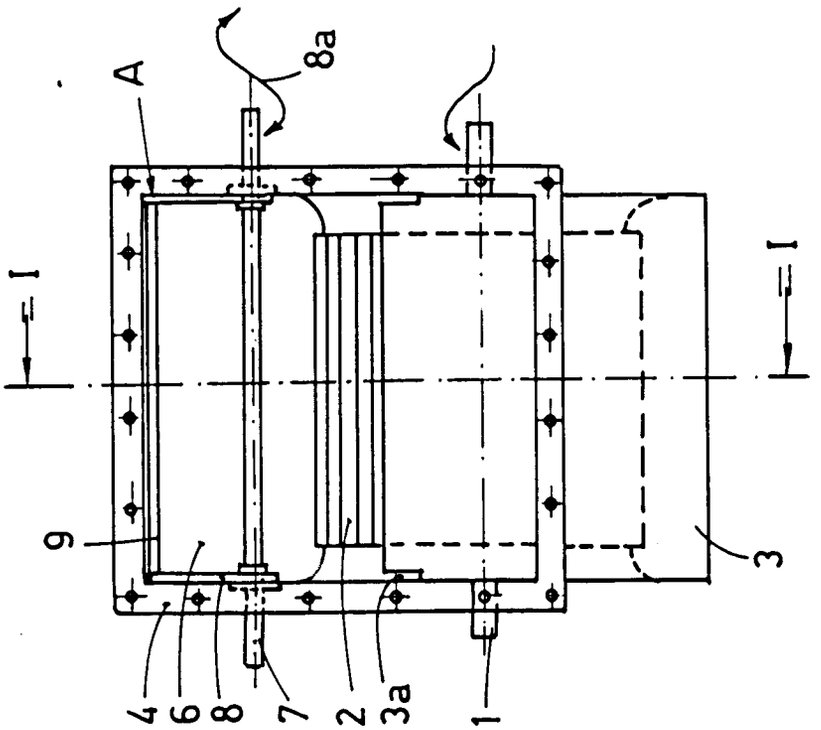


FIG.2

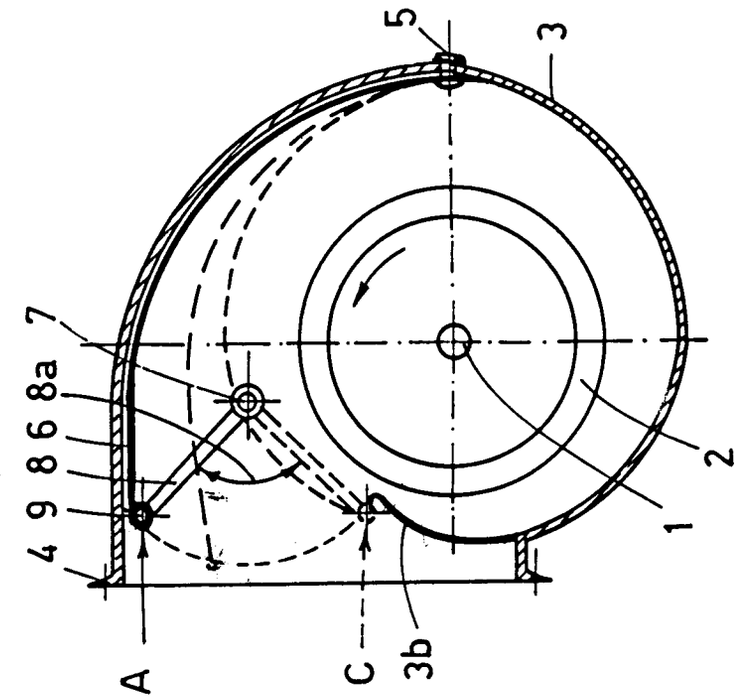


FIG.1